

**Tom:** **III – SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**Część/Branża:** **SST S-00, 01, 02, 03, 04, 05 – SPECYFIKACJE DOTYCZĄCE BRANŻY SANITARNEJ –  
INSTALACJE WEWNĘTRZNE**

**Nr dokumentu** 270-IP-00-XX-SP-S-50002

**Temat:** **BUDOWA ZINTEGROWANEGO BLOKU OPERACYJNEGO NA TERENIE 5 WOJSKOWEGO  
SZPITALA KLINICZNEGO Z POLIKLINIKĄ W KRAKOWIE SP ZOZ UL.WROCŁAWSKA 1-3**

**Inwestor:** 5 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w  
Krakowie, ul. Wrocławska 1-3, 30-901 Kraków

**Nazwa i adres:** 5 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w  
Krakowie, ul. Wrocławska 1-3, 30-901 Kraków  
jednostka ewidencyjna: Krowodrza, obręb: 0045, dz. nr: 184/11

**Kategoria obiektu:** VIII, XI, XXII, XXIII, XXV, XXVI

**Stadium:** PROJEKT WYKONAWCZY

**Rewizja:** 01

**Projektant** inż. Tomasz Sokołowski  
upr. nr 66/Gd/00  
w specjalności instalacje sanitarne do projektowania bez ograniczeń

mgr inż. Marzena Burzykowska  
upr. Nr POM/0032/POOS/07  
w specjalności instalacje sanitarne do projektowania bez ograniczeń

mgr inż. Jacek Głuchowski  
upr. Nr POM/0054/PWOS/15  
w specjalności instalacje sanitarne do projektowania bez ograniczeń

**Sprawdzający** mgr inż. Iga Mrowicka  
upr. nr POM/0048/PWBS/16  
w specjalności instalacje sanitarne do projektowania bez ograniczeń

mgr inż. Dariusz Drewnowski  
upr. nr 4354/Gd/89  
w specjalności instalacje sanitarne do projektowania bez ograniczeń

(Stronica pusta)

<b>1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-S00 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - BRANŻA SANITARNA – WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>9</b>
1.1 Przedmiot i zakres opracowania ST .....	9
1.2 Zakres robót objętych ST .....	9
1.3 Określenia podstawowe .....	10
1.4 Założenia ogólne i informacje wstępne: .....	13
1.5 Przedmiot i zakres robót budowlanych: .....	15
1.6 Przekazanie terenu budowy .....	16
1.7 Dokumentacja projektowa .....	16
1.8 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST .....	16
1.9 Zabezpieczenie terenu budowy .....	17
1.10 Organizacja pracy na budowie .....	17
1.11 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	17
1.12 Ochrona przeciwpożarowa .....	18
1.13 Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	18
1.14 Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	18
1.15 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	19
1.16 Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	19
1.17 Ochrona i utrzymanie robót.....	19
1.18 Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	19
1.19 Materiały .....	20
1.19.1 Źródła uzyskania materiałów .....	21
1.19.2 Pozyskiwanie materiałów .....	21
1.19.3 Odbiór materiałów na budowie.....	22
1.19.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym .....	22
1.19.5 Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	22
1.19.6 Przechowywanie i składowanie materiałów .....	22
1.19.7 Wariantowe stosowanie materiałów.....	23
1.20 Sprzęt.....	23
1.21 Transport .....	24
1.21.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	24
1.21.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych .....	25
1.22 Wykonanie robót.....	25
1.22.1 Prace przygotowawcze .....	25
1.22.2 Koordynacja robót.....	26

1.22.3	Identyfikacja i znakowanie .....	26
<b>1.23</b>	<b>Dokumentacja powykonawcza .....</b>	<b>26</b>
<b>1.24</b>	<b>Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń .....</b>	<b>27</b>
<b>1.25</b>	<b>Kontrola jakości robót.....</b>	<b>28</b>
1.25.1	Program Zapewnienia Jakości (PZJ) .....	28
1.25.2	Zasady kontroli jakości robót .....	28
1.25.3	Pobieranie próbek .....	29
1.25.4	Badania i pomiary .....	29
1.25.5	Raporty z badań.....	29
1.25.6	Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru.....	30
<b>1.26</b>	<b>Certyfikaty i deklaracje .....</b>	<b>30</b>
<b>1.27</b>	<b>Dokumenty budowy .....</b>	<b>30</b>
1.27.1	Dziennik budowy.....	30
1.27.2	Książka obmiarów .....	31
1.27.3	Świadectwa jakości .....	31
1.27.4	Pozostałe dokumenty budowy .....	31
1.27.5	Przechowywanie dokumentów budowy .....	32
<b>1.28</b>	<b>Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami .....</b>	<b>32</b>
<b>1.29</b>	<b>Obmiar robót .....</b>	<b>32</b>
1.29.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	32
1.29.2	Zasady określania ilości robót i materiałów.....	32
1.29.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	32
1.29.4	Czas przeprowadzania obmiaru.....	33
<b>1.30</b>	<b>Odbiór robót.....</b>	<b>33</b>
1.30.1	Rodzaje odbiorów robót .....	33
1.30.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	33
1.30.3	Odbiór częściowy .....	33
1.30.4	Odbiór ostateczny .....	34
1.30.5	Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji .....	35
<b>1.31</b>	<b>Podstawa płatności .....</b>	<b>35</b>
<b>1.32</b>	<b>Założenia do przedmiaru .....</b>	<b>35</b>
<b>1.33</b>	<b>Dokumenty odniesienia.....</b>	<b>37</b>
<b>2.</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-S01 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – BUDYNKI - BRANŻA SANITARNA – INSTALACJE GAZOWE .....</b>	<b>40</b>
<b>2.1</b>	<b>Kody CPV.....</b>	<b>40</b>
<b>2.2</b>	<b>Przedmiot i zakres opracowania ST .....</b>	<b>40</b>
<b>2.3</b>	<b>Zakres robót objętych ST .....</b>	<b>40</b>

<b>2.4</b>	<b>Określenia podstawowe .....</b>	<b>40</b>
<b>2.5</b>	<b>Materiały .....</b>	<b>41</b>
<b>2.6</b>	<b>Sprzęt i maszyny niezbędne do wykonania robót budowlanych oraz transportu .....</b>	<b>41</b>
<b>2.7</b>	<b>Wymagania dotyczące wykonania robót .....</b>	<b>41</b>
<b>2.8</b>	<b>Kontrola jakości .....</b>	<b>42</b>
2.8.1	Badania przed przystąpieniem do robót .....	42
2.8.2	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót .....	43
2.8.3	Próba szczelności .....	43
<b>2.9</b>	<b>Odbiór robót .....</b>	<b>43</b>
<b>2.10</b>	<b>Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....</b>	<b>44</b>
<b>2.11</b>	<b>Dokumenty odniesienia .....</b>	<b>44</b>
<b>3.</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-S02 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – BUDYNKI - BRANŻA SANITARNA – BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ .....</b>	<b>46</b>
<b>3.1</b>	<b>Kody CPV .....</b>	<b>46</b>
<b>3.2</b>	<b>Przedmiot i zakres opracowania ST .....</b>	<b>46</b>
<b>3.3</b>	<b>Zakres robót objętych ST .....</b>	<b>46</b>
<b>3.4</b>	<b>Określenia podstawowe .....</b>	<b>46</b>
<b>3.5</b>	<b>Materiały .....</b>	<b>47</b>
3.5.1	Instalacja wody bytowej .....	47
3.5.2	Instalacja wody ppoż .....	48
3.5.1	Biały montaż .....	48
<b>3.6</b>	<b>Sprzęt i maszyny niezbędne do wykonania robót budowlanych oraz transportu .....</b>	<b>48</b>
<b>3.7</b>	<b>Wymagania dotyczące wykonania robót .....</b>	<b>49</b>
3.7.1	Sposób wykończenia poszczególnych elementów .....	49
3.7.2	Tolerancja wymiarowa .....	51
3.7.3	Informacje dotyczące odcinków robót .....	51
3.7.4	Wymagania specjalne .....	51
<b>3.8</b>	<b>Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych .....</b>	<b>52</b>
<b>3.9</b>	<b>Odbiór robót .....</b>	<b>53</b>
<b>3.10</b>	<b>Sposób obmiaru robót .....</b>	<b>54</b>
<b>3.11</b>	<b>Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....</b>	<b>54</b>
<b>3.12</b>	<b>Dokumenty odniesienia .....</b>	<b>55</b>
<b>4.</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-S03 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – BUDYNKI - BRANŻA SANITARNA WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACYJNA .....</b>	<b>56</b>
<b>4.1</b>	<b>Kody CPV .....</b>	<b>56</b>

<b>4.2</b>	<b>Przedmiot i zakres opracowania ST .....</b>	<b>56</b>
<b>4.3</b>	<b>Określenia podstawowe .....</b>	<b>56</b>
<b>4.4</b>	<b>Materiały .....</b>	<b>56</b>
4.4.1	Kanalizacja sanitarna .....	56
4.4.2	Kanalizacja deszczowa .....	57
<b>4.5</b>	<b>Sprzęt i maszyny niezbędne do wykonania robót budowlanych oraz transportu .....</b>	<b>58</b>
<b>4.6</b>	<b>Wymagania dotyczące wykonania robót .....</b>	<b>58</b>
4.6.1	Montaż przewodów kanalizacyjnych .....	58
4.6.2	Tuleje ochronne .....	59
4.6.3	Montaż przyborów sanitarnych .....	59
4.6.4	Instalacja z rur tworzywowych.....	59
4.6.5	Sposób wykończenia poszczególnych elementów .....	60
4.6.6	Tolerancja wymiarowa .....	60
4.6.7	Szczegóły technologiczne.....	61
4.6.8	Informacje dotyczące odcinków robót .....	62
4.6.9	Wymagania specjalne .....	62
<b>4.7</b>	<b>Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.....</b>	<b>62</b>
<b>4.8</b>	<b>Przedmiar i obmiar robót .....</b>	<b>63</b>
<b>4.9</b>	<b>Sposób obmiaru robót .....</b>	<b>63</b>
<b>4.10</b>	<b>Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....</b>	<b>63</b>
<b>4.11</b>	<b>Dokumenty odniesienia.....</b>	<b>63</b>
<b>5.</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-S04 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – BUDYNKI - BRANŻA SANITARNA -WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO, WODY LODOWEJ, WĘZŁA WODY LODOWEJ, WĘZŁA CIEPŁA .....</b>	<b>65</b>
<b>5.1</b>	<b>Kody CPV.....</b>	<b>65</b>
<b>5.2</b>	<b>Przedmiot i zakres opracowania ST .....</b>	<b>65</b>
<b>5.3</b>	<b>Zakres robót objętych ST .....</b>	<b>65</b>
<b>5.4</b>	<b>Określenia podstawowe .....</b>	<b>66</b>
<b>5.5</b>	<b>Materiały .....</b>	<b>66</b>
5.5.1	Instalacja CO, CT i WL .....	66
5.5.2	Izolacje termiczne .....	67
<b>5.6</b>	<b>Sprzęt i maszyny niezbędne do wykonania robót budowlanych oraz transportu .....</b>	<b>69</b>
<b>5.7</b>	<b>Wymagania dotyczące wykonania robót .....</b>	<b>69</b>
5.7.1	Instalacja c.o., c.t. i WL .....	69
5.7.2	Instalacja węzła ciepła i maszynowni WL .....	70
5.7.3	Tolerancja wymiarowa .....	74

5.7.4	Informacje dotyczące odcinków robót.....	74
5.8	Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	74
5.9	Przedmiar i obmiar robót .....	74
5.10	Sposób obmiaru robót .....	75
5.11	Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	75
5.12	Dokumenty odniesienia.....	75
6.	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-S05 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – BUDYNKI - BRANŻA SANITARNA WEWNĘTRZNA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....</b>	<b>77</b>
6.1	Kody CPV.....	77
6.2	Przedmiot i zakres opracowania ST .....	77
6.3	Określenia podstawowe .....	77
6.4	<b>Materiały .....</b>	<b>78</b>
6.4.1	Materiały i wykonanie kanałowej instalacji wentylacji .....	78
6.4.2	Materiały i wykonanie instalacji freonowej .....	81
6.4.3	Standard wykonania central wentylacyjnych.....	81
6.4.4	Standard agregatów wody lodowej .....	83
6.4.5	Standard belek chłodniczych .....	85
6.4.6	Standard wykonania nawilżaczy powietrza .....	87
6.4.7	Standard wykonania terminali wentylacyjnych.....	88
6.4.8	Standard wykonania tłumików powietrza .....	89
6.5	<b>Sprzęt i maszyny niezbędne do wykonania robót budowlanych oraz transportu .....</b>	<b>95</b>
6.6	<b>Wymagania dotyczące wykonania robót .....</b>	<b>95</b>
6.6.1	Montaż wentylatorów .....	96
6.6.2	Montaż central wentylacyjnych .....	96
6.6.3	Montaż klimakonwektorów i klimatyzatorów .....	96
6.6.4	Montaż agregatów chłodniczych i skraplających .....	97
6.6.5	Montaż klap p.pożarowych .....	97
6.6.6	Montaż czerpni i wyrzutni powietrza .....	98
6.6.7	Montaż siatek zabezpieczających.....	98
6.6.8	Montaż podwieszów i konstrukcji wsporczych.....	98
6.6.9	Izolacje termiczne, akustyczne oraz przeciwpożarowe przewodów wentylacyjnych.....	99
6.7	<b>Sposób wykończenia poszczególnych elementów .....</b>	<b>100</b>
6.8	<b>Tolerancja wymiarowa.....</b>	<b>100</b>
6.9	<b>Szczegóły technologiczne .....</b>	<b>100</b>
6.10	Informacje dotyczące odcinków robót.....	101
6.11	Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	101

<b>6.12</b>	<b>Przedmiar i obmiar robót .....</b>	<b>101</b>
<b>6.13</b>	<b>Odbiór robót.....</b>	<b>101</b>
<b>6.14</b>	<b>Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących .....</b>	<b>102</b>
<b>6.15</b>	<b>Dokumenty odniesienia.....</b>	<b>103</b>



# 1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-S00 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - BRANŻA SANITARNA – WYMAGANIA OGÓLNE

## 1.1 Przedmiot i zakres opracowania ST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych wewnętrznych (Wentylacji, klimatyzacji, instalacji chłodniczej, ciepła technologicznego, centralnego ogrzewania, instalacji Wod-Kan, gazowej) w budynku zintegrowanego bloku operacyjnego na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką SP ZOZ w Krakowie.

Inwestycja zlokalizowana jest w Krakowie na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego przy ul. Wrocławskiej 1-3, między ulicami: Wrocławską, Odrowąża i Prądnicką. Obszar inwestycji leży w jednostce ewidencyjnej: Krowodrza, obręb: 0045, działka nr: 184/11. Na podstawie polecenia służbowego nr 2/2016 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 19.02.2016 można stwierdzić, że przedmiotowy obszar opracowania nie jest zakwalifikowany od zabudowy śródmiejskiej. Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze wpisanym do rejestru zabytków i znajduje się pod opieką Miejskiego Konserwatora Zabytków.

Specyfikacja techniczna wraz z opisami stanowią obowiązującą podstawę opracowania dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót instalacyjnych.

## 1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót instalacji wod-kan., centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, chłodniczych oraz gazowych wymienionych w Projekcie Wykonawczym.

W zakres Robót Wykonawcy instalacji wchodzi:

- dostawa i montaż urządzeń wchodzących w skład instalacji,
- rozładunek wszystkich urządzeń i zabezpieczenie ich na placu budowy,
- uruchomienie oraz regulacja urządzeń,
- dostawa i montaż instalacji przewodowej wod-kan., centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wentylacji, klimatyzacji, wody lodowej oraz gazowej,
- dostawa i montaż podwieszeń, podpór oraz konstrukcji wsporczych pod przewody wod-kan., centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wentylacji, klimatyzacji, wody lodowej oraz gazowe,
- dostawa i wykonanie izolacji przewodów instalacyjnych,
- wykonanie otworów w ścianach i stropach dla przejścia instalacji [jeżeli takie otwory nie zostały wykonane w czasie prac budowlanych] oraz uszczelnienie otworów po zamontowaniu kanałów,
- uszczelnienie otworów w ścianach stanowiących oddzielenie pożarowe masami o odporności ogniowej ściany,
- dostosowanie (korekta wymiarowa) konstrukcji wsporczych pod urządzenia,
- przeprowadzenie wymaganych prób instalacji,
- przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji,
- przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej oraz przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika,
- opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji.

Szczegółowy zakres robót – w przedmiarze robót.

### 1.3 Określenia podstawowe

---

Ilekroć w ST jest mowa o:

- obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:
- budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- obiekt małej architektury;
- budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
- budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.
- obiekcie małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:
- kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
- posagi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.
- tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.
- budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
- robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.
- urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

- prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.
- pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
- dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.
- dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- terenie zamkniętym – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:
- obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych,
- bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.
- aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- właściwym organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.
- wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- organie samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.).
- obszarze oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.
- opłacie – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.
- drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
- dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie zobowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

- kierownika budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.
- laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.
- materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.
- części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.
- grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).
- inspektorze nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.
- instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji) – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

- istotnych wymaganiach – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.
- normach europejskich – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.
- przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.
- robocie podstawowej – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia
- Wspólnym Słowniku Zamówień – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.
- Zarządzającym realizacją umowy – jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

#### 1.4 Założenia ogólne i informacje wstępne:

- Poniższe opracowanie wraz z resztą dokumentacji projektowej, stanowi wytyczne do wykonania i odbioru robót budowlanych kompletnych i w pełni funkcjonalnych instalacji zewnętrznych branży sanitarnej dla zapewnienia dostaw wody i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z terenu Inwestycji.
- Brak wyszczególnienia jakiegokolwiek elementu czy akcesoriów, który może być zawarty w projekcie warsztatowym lub jest wymagany względami technologicznymi, aby skończoną instalację uznać za kompletną i zgodną z założeniami projektowymi, nie zwalnia WYKONAWCY z obowiązku wykonania tych elementów i nie stanowi podstawy do rozszerzenia zakresu prac pomiędzy INWESTOREM a WYKONACĄ.
- Przebieg prób poprawności montażu oraz działania poszczególnych systemów należy uzgodnić z INSPEKTOREM NADZORU INWESTORSKIEGO BRANŻY SANITARNEJ.
- Przebieg prób należy udokumentować poprzez sporządzenie protokołu przeprowadzenia próby, fakt ten musi być potwierdzony przez INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO na danym protokole.
- Wszelkie elementy systemowe należy dobierać i wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta oraz wymaganiami projektu. System należy stosować w sposób kompletny, wraz z wymaganymi zabezpieczeniami i akcesoriami. Niedopuszczalne jest stosowanie tylko wybranych elementów systemu, zastępowanie wybranych elementów nieoryginalnymi czy łączenie elementów z różnych systemów. Proponowane rozwiązania przez WYKONAWCĘ muszą uzyskać akceptację INWESTORA, a proponowane przez WYKONAWCĘ rozwiązania zastępcze muszą uzyskać akceptację INWESTORA oraz PROJEKTANTA oraz uwzględniać wpływ na inne branże.

- Materiały do wbudowania muszą uzyskać akceptację INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO poprzez akceptację odpowiedniego wniosku materiałowego. Decyzje dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji INSPEKTOR NADZORU może uwzględnić wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
- Odbiór materiałów na budowie od dostawców należy dokumentować za pomocą protokołów umożliwiających identyfikację serii dostarczonego materiału.
- Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji, należy wyjaśnić z autorami opracowania przed przystąpieniem do robót.
- Dokumentację należy rozpatrywać całościowo uwzględniając zarówno część opisową jak i rysunkową projektu, specyfikacje, przedmiary kosztorysy, inne opracowania branżowe. Przed zamówieniem poszczególnych elementów należy sprawdzić kompletność danego rozwiązania i zgodność rozwiązań oferowanych przez danego producenta z założeniami projektowymi tak aby spełniały założony cel oraz były kompatybilne z pozostałymi elementami danej instalacji. Jeżeli jakiś element został ujęty/opisany tylko w jednym z opracowań dotyczących przedmiotowej inwestycji a nie został ujęty w pozostałych opracowaniach należy go wykonać.
- Nie dopuszcza się łączenia elementów produkowanych przez różnych producentów w obrębie jednego systemu. Wyjątek stanowi punkt styku poszczególnych systemów lub miejsca zmiany materiału z jakiego są wykonywane dane odcinki instalacji.
- Z uwagi na tryb postępowania prowadzonego na podstawie Prawa Zamówień Publicznych niektóre rozwiązania projektowe mogą być uszczegółowione dopiero po zatwierdzeniu na etapie wykonawstwa przez INWESTORA konkretnego produktu oferowanego przez różnych producentów. Z tego względu uszczegółowienia w tym zakresie stanowią element dostawy realizowanej przez WYKONAWCĘ robót. Tym samym należy uwzględnić konieczność wykonania rysunków montażowych lub warsztatowych w przypadku rozwiązań dedykowanych, dla których niemożliwe jest wykonanie szczegółowych rysunków wykonawczych bez bezpośredniego wskazania producenta lub dostawcy.
- Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.
- Niezależnie od stopnia szczegółowości opisu instalacji w projekcie WYKONAWCA zobowiązany jest do wykonania kompletnej i w pełni funkcjonalnej instalacji zgodnie z założeniami projektowymi. Należy uwzględnić konieczność wykonywania prób oraz rozruchów poszczególnych instalacji oraz konieczność dostosowania ich po wykonaniu do rzeczywistych warunków zaistniałych na budowie.
- W obowiązku wykonawcy jest dostarczenie kompletnych urządzeń i rozwiązań to znaczy urządzeń wraz z kompletem instalacji elektrycznych, teletechnicznych i sanitarnych umożliwiających podłączenie urządzenia do wewnętrznych instalacji oraz elementów montażowych czy maskujących elementy instalacyjne lub wszelkich elementów ekranujących jeżeli wymaga tego dane urządzenie i jego sprawne działanie.
- WYKONAWCA jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej w części rysunkowej oraz opisowej.

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami INSPEKTORA NADZORU.
- Wszelkie próby i regulacje instalacji stanowią element kosztu jej wykonania i są elementem koniecznym do wykonania tym samy nie może być żądana za nie dodatkowa opłata przez WYKONAWCĘ.
- WYKONAWCA robót sanitarnych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektu organizacji robót oraz poleceniami INSPEKTORA NADZORU.
- WYKONAWCA ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez INSPEKTORA NADZORU.
- WYKONAWCA powinien mieć odpowiednie branżowe przygotowanie do wykonywania instalacji, umiejętność czytania Dokumentacji technicznej, posiadać odpowiedni zestaw elektronarzędzi i narzędzi specjalistycznych, przyrządy pomiarowe, oprogramowania itp.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a także trwałości eksploatacyjnej.
- Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez INSPEKTORA NADZORU nie zwalnia WYKONAWCY od odpowiedzialności za ich dokładność.
- Parametry techniczne urządzeń i materiałów według opisu technicznego oraz rysunków dokumentacji projektowej.
- W zależności od wyboru należy uwzględnić konieczność wykonania rysunków montażowych lub warsztatowych w przypadku rozwiązań dedykowanych, dla których niemożliwe jest wykonanie szczegółowych rysunków wykonawczych bez bezpośredniego wskazania producenta lub dostawcy lub zastosowanie rozwiązań systemowych wynikających np. z rozwiązań technologicznych producenta.

**WYKONAWCA robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami INSPEKTORA NADZORU. Polecenia INSPEKTORA NADZORU będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez WYKONAWCĘ, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie WYKONAWCA.**

### **1.5 Przedmiot i zakres robót budowlanych:**

Przedmiotem robót budowlanych jest budowa wewnętrznych instalacji sanitarnych w nowo projektowanych budynkach SOR oraz Portierni:

- budowa wewnętrznych instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji;
- budowa wewnętrznej instalacji wody hydrantowej;
- budowa wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej;
- budowa wewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej podciśnieniowej;
- budowa wewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej grawitacyjnej;
- budowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wody lodowej;
- budowa wewnętrznej instalacji klimatyzacji opartej na freonie;
- budowa wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej;



- budowa węzła ciepła, węzłów chłodu

## 1.6 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaze dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST. Wraz z placem budowy Inspektor przekaze Wykonawcy warunki techniczne podłączenia zaplecza do mediów.

Liczniki wody i energii dostarczy i zainstaluje Wykonawca.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

## 1.7 Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę i zawierającą:
  - Plan Zapewnienia Jakości (PZJ)
  - Plan BHP
  - Rysunki warsztatowe i wykonawcze wymagane przez Inspektora
  - Dokumentacja powykonawczą
  - Dokumentację do odbiorów branżowych i końcowego

## 1.8 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.



## 1.9 Zabezpieczenie terenu budowy

---

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

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

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

## 1.10 Organizacja pracy na budowie

---

Organizacja pracy na placu budowy powinna być zgodna z postanowieniami aktualnych zarządzeń właściwych jednostek w sprawie ogólnych warunków umów o prace projektowe w budownictwie oraz o realizację inwestycji budowlanych.

Jednostką wykonawczą robót instalacyjnych na budowie jest kierownik robót, występujący w charakterze podwykonawcy, bezpośrednio współpracujący z generalnym wykonawcą, będącym organizatorem i gospodarzem na budowie.

Wykonawca robót instalacyjnych występując w charakterze podwykonawcy ma prawo korzystać z urządzeń placu budowy w ramach określonych zasadami współpracy z generalnym wykonawcą i umową.

Wykonawca robót instalacyjnych będzie miał zapewnione przez Generalnego wykonawcę:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno-administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów,
- odpowiednie dojazdy na plac budowy,
- zasilanie placu budowy energią elektryczną w potrzebnych ilościach i parametrach, oświetlenie placu budowy i miejsc pracy,
- łączność telefoniczną na placu budowy z połączeniem z telefoniczną siecią krajową,
- do wglądu następujące dokumenty:
  - zezwolenie właściwych władz na wykonywanie robót na danym terenie,
  - umowy na zlecony zakres robót wraz z załącznikiem określającym cykl robót z podziałem na obiekty, węzły i instalacje,
  - projekt organizacji robót dla prawidłowego skoordynowania robót instalacyjnych z pozostałymi robotami budowlano-montażowymi oraz z czynnymi urządzeniami technicznymi znajdującymi się w obiekcie budowy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót instalacyjnych należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany, oraz uzgodnić z generalnym wykonawcą sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania przez kompetentne jednostki organizacyjne w celu uzyskania prawidłowego przygotowania terenu.

## 1.11 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

---

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
- Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

### 1.12 Ochrona przeciwpożarowa

---

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

### 1.13 Materiały szkodliwe dla otoczenia

---

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użytku.

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

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

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

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

### 1.14 Ochrona własności publicznej i prywatnej

---

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić

Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **1.15 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

### **1.16 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Szczegóły zawarte będą w przedłożonym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inspektora Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) .

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

### **1.17 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty w niezmienionym stanie do czasu odbioru końcowego.

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

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. 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 Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Dokumentację robót budowlanych i instalacyjnych stanowią:

- Projekt Budowlany , opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462, z późniejszymi zmianami) dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,

- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót, zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz.U. 2013 nr 0 poz. 1129),
- Dziennik Budowy, prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz.953 z późn. zm.),
- aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z 7.07.1994r. . - tekst jednolity Dz. U. z 2016r. poz. 290.
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. nr 92, poz. 881, tekst jednolity Dz.U. 2014 nr 0 poz. 883), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, p. 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7.07.1994r. - tekst jednolity tekst jednolity Dz. U. z 2016r. poz. 290.)
- oświadczenie Kierownika Budowy odnośnie wbudowania materiałów spełniających wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

### 1.19 Materiały

Użyte w Dokumentacji Projektowej (DP) i Specyfikacjach Technicznych (ST) nazwy marek (firm), wyrobów budowlanych czy technologii, należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy Prawo zamówień publicznych, jako informacje na temat oczekiwanego standardu i poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. Prawo budowlane, warunków ustawy o wyrobach budowlanych oraz pozwoli na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego lub nie gorszego od określonego w DP i ST.

Jeżeli w treści niniejszego opracowania użyto nazwy własnej producentów lub nazwy katalogowej konkretnych typów zastosowanych materiałów to ma to na celu jednoznaczne określenie intencji projektanta i określenia standardu rozwiązań budowlanych.

Przyjęte rozwiązania projektowe w oparciu o konkretne technologie i marki nie są wiążące i istnieje możliwość zamiany przyjętych rozwiązań przy zachowaniu właściwości przyjętych rozwiązań - tak by parametry alternatywnych materiałów, rozwiązań projektowych były nie gorsze od tu przedstawianych. Istotne parametry techniczne równoważnych urządzeń takie jak - wydajność powietrza, spręż dyspozycyjny, moc chłodnicza, moc grzewcza, pobór energii elektrycznej, sprawność odzysku ciepła, osiągnięta obliczeniowa temperatura nawiewu, poziom mocy akustycznej - nie mogą być gorsze niż wartości podane w projekcie.

Wykonawca winien przedstawić Inwestorowi dokumentację zamienną dla alternatywnych rozwiązań, które proponuje i przed przystąpieniem do prac uzgodnić warunki zamiany.

Zamieszczone ilości w zestawieniach i przedmiarach należy traktować wyłącznie orientacyjnie. Wykonawca zobowiązany jest do samodzielnego ustalenia zakresu ilościowego w oparciu o dostępne materiały przetargowe obejmujące między innymi: Dokumentację Projektową, Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót, Przedmiar robót oraz wizję lokalną w obiekcie. Niezgodność ilościowa robót pomiędzy wartościami orientacyjnymi zamieszczonymi

w Przedmiarze, a faktycznie koniecznymi do wykonania nie jest podstawą domagania się przez Wykonawcę uwzględnienia robót dodatkowych.

#### 1.19.1 Źródła uzyskania materiałów

Elementy instalacji podano w projektach wykonawczych i w przedmiarach robót do projektu instalacji sanitarnych.

Co najmniej dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca oraz wszyscy jego podwykonawcy i poddostawcy przedstawia Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła pozyskiwania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności.

- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,

- oznakował znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,

- oznakował znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym ich wbudowania w obiekcie budowlanym.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót materiałów i wyrobów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### 1.19.2 Pozyskiwanie materiałów

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

### 1.19.3 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO lub uzgodnić z dostawcą wymianę na nowy o prawidłowych parametrach.

### 1.19.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### 1.19.5 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użytku.

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

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

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

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

### 1.19.6 Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały i urządzenia instalacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, nie zapylonych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Nie należy dopuszczać do deptania i gięcia kanałów i kształtek wentylacyjnych. Uszkodzone (pogięte, z utraconą geometrią, porysowane, ze zdartą warstwą ocynku) kanały i kształtki wentylacyjne nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

Rury instalacyjne stalowe i miedziane należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach – w wiązkach.

Rury instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  – w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych z dala od urządzeń grzewczych.

Materiały izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i przewietrzanych.

Sprzęt ochrony osobistej oraz bhp należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i odpowiednio ogrzewanych.



Farby płynne, rozpuszczalniki, lakiery i oleje należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem odpowiednich przepisów przeciwpożarowych i bhp.

#### 1.19.7 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

W obowiązku dostawcy urządzeń jest dostarczenie kompletnych rozwiązań, tj. urządzeń wraz z kompletem instalacji elektrycznych, teletechnicznych i sanitarnych umożliwiających podłączenie urządzenia do wewnętrznych instalacji oraz elementów montażowych oraz maskujących elementy instalacyjne, jeżeli konieczne wszelkich elementów ekranujących jeżeli wymaga tego dane urządzenie i jego sprawne działanie.

#### 1.20 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Do wykonania zamówienia wykonawca powinien posiadać narzędzia i sprzęt typowy dla wyposażenia monterów instalacji, a w szczególności:

- wiertarka zwykła i udarowa,
- szlifierka kątowna,
- nożyce do cięcia,
- gwintownice ręczne i mechaniczne,
- drobne narzędzia monterskie blacharsko-ślusarskie,
- sprzęt do lutowania rurociągów freonowych.
- zestaw spawalniczy do spawania gazowego i elektrycznego,
- zgrzewarka elektrooporowa,

- zestaw pompowy do prób ciśnieniowych,
- aparatura kontrolno-pomiarowa (manometry),
- zestaw pomiarowy ,
- rusztowania zwykłe i przesuwne,

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jeżeli tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i p.poż.

Pracownicy powinni być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: kaski, odpowiednie obuwie, okulary ochronne, estetyczne i czyste ubranie ochronne.

## 1.21 Transport

### 1.21.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. - niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót instalacyjnych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty w sposób zapobiegający ich przemieszczaniu i uszkodzeniu.

Ładowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigów lub posługując się pomostem - pochylnią.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy ładunku, transporcie i wyładunku ręcznym — aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, ładunku i wyładunku oraz składowania urządzeń i elementów instalacji wodno-kanalizacyjnych, grzewczych oraz ciepła technologicznego należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie elementy mniej odporne na wstrząsy i drgania, jak, np. elementy AKP, termometry, manometry, itp.,
- armaturę i urządzenia ostrożnie ładować i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.
- Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Potrzebne środki transportowe do realizacji zadania:

- samochód dostawczy – 0,9Mg
- samochód skrzyniowy - 5Mg
- dźwig – 35Mg.



### 1.21.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy

## 1.22 Wykonanie robót

### 1.22.1 Prace przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- harmonogram robót,
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie).

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Podstawę do wykonania instalacji stanowi Projekt Budowlany oraz Projekt Wykonawczy posiadający komplet uzgodnień właściwych rzeczoznawców (do spraw sanitarnohigienicznych, do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz do spraw BHP i ergonomii), potwierdzających ich zgodność z obowiązującymi przepisami. Przed rozpoczęciem robót Projekty Wykonawcze muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora.

Dokumentacja techniczna, dostarczona 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, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.

Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne, również potwierdzone przez autora projektu.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnej i użytkowej instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi kontraktu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i 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.

### 1.22.2 Koordynacja robót

Koordynacja robót związanych z instalacją wody, kanalizacji, wentylacji i oraz centralnego ogrzewania z innymi branżami powinna być wykonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, w zakresie kolejności, terminów i przekazywanych frontów robót, przy zapewnieniu właściwych warunków do montażu instalacji.

### 1.22.3 Identyfikacja i znakowanie

Instalacje oznakować zgodnie z poniższym opisem:

- w każdym pomieszczeniu technicznym stanowiącym maszynownię należy umieścić w widocznym miejscu schemat przedstawiający znajdującą się w nim instalację z oznaczeniem wszystkich układów, zaworów, przepustnic, urządzeń kontrolnych oraz numerację odpowiadającą tabliczkom znamionowym i kolorystykę odpowiadającą oznakowaniu rurociągów. Schemat należy wykonać w kolorze, umieścić na sztywnym podkładzie (np. twarda płyta pilśniowa) i umieścić za szkłem. Należy zwrócić uwagę, aby wydruk był wykonany w technice odpornej na blaknięcie pod wpływem światła.
- wszystkie główne ciągi przewodów i kanałów w pomieszczeniach i przestrzeniach technicznych jednoznacznie oznakować [rodzaje mediów, kierunki przepływu, oznaczenia przewodów, itp.] zgodnie ze schematami za pomocą estetycznych, wykonanych w sposób trwały tabliczek (szyldów).
- każda pompa, urządzenie z napędem, filtr, zawór odcinający, zawór bezpieczeństwa oraz każda inna istotna część instalacji musi zostać zidentyfikowana grawerowaną tabliczką. Treść tabliczki pod względem symboliki i ewentualnych piktogramów powinna być zgodna z dokumentacją powykonawczą opracowaną przez Wykonawcę oraz odpowiadać systemowi zdalnego dozoru i sterowania instalacji. Tabliczki należy wykonać z dwuwarstwowego tworzywa sztucznego, gdzie warstwę podstawową (grubszą) stanowi tworzywo w kolorze białym, warstwę wierzchnią tworzywo kolorowe. Tworzywo powinno być twarde i trudno zniszczalne. Tabliczki znamionowe pozwalają na jednoznaczną identyfikację płynu, rodzaju urządzenia i pełnionej funkcji.

## 1.23 Dokumentacja powykonawcza

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

## 1.24 Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

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

Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje:

- strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia,
- spis treści,
- informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy,
- gwarancje producenta,
- wykresy i ilustracje,
- szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu,
- dane o osiągnięciach i wielkości nominalne,
- instrukcje instalacyjne,
- procedura rozruchu,
- właściwa regulacja,
- procedury testowania,
- zasady eksploatacji,
- instrukcja wyłączania z eksploatacji,
- instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek,
- środki ostrożności,
- instrukcja konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń,
- instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania,
- wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta,
- wykaz ustawień przełączników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych,
- schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych,

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

## 1.25 Kontrola jakości robót

### 1.25.1 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Program Zapewnienia Jakości winien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót.
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### 1.25.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, 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 w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzone zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### 1.25.3 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

#### 1.25.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorczych. Wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne instalacji powinny spełniać wymagania projektowe z dopuszczalnymi odchyłkami od wartości projektowych.

Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru. Należy szczegółowo przedstawić rodzaj i metodę badania, opisać stosowaną aparaturę i jej dokumenty legalizacyjne, podać wszystkie odczyty z badań, wyniki i interpretację wyników, porównanie z wartościami wymaganymi.

Badania instalacji należy przeprowadzać w warunkach bliskich zakładanym, czyli badania instalacji ogrzewania przeprowadzać w okresie obniżonych temperatur, badania klimatyzacji w okresie podwyższonych temperatur [nie niższej niż 25OC] itp. Należy wziąć pod uwagę możliwość przełożenia terminu odbioru niektórych robót do czasu nastania warunków do ich pełnego sprawdzenia.

#### 1.25.5 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### 1.25.6 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 1.26 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczane przez Wykonawcę

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Wykonawca winien stosować materiały spełniające wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.11.08.2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198 poz. 2041) wraz z późniejszymi zmianami oraz Ustawy z dn.16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 z2004r. poz. 881) wraz z późniejszymi zmianami.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 1.27 Dokumenty budowy

#### 1.27.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do Dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:



- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego skierowanej do realizacji dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywanych robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- dane dotyczące czynności pomiarowych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **1.27.2 Książka obmiarów**

---

„Nadrzędnym dokumentem regulującym kwestie obmiarowe i przedmiarów jest Umowa podpisana pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym”

#### **1.27.3 Świadectwa jakości**

---

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

#### **1.27.4 Pozostałe dokumenty budowy**

---

Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

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

- Projekt Budowlany,
- korespondencje na budowie.

#### 1.27.5 Przechowywanie dokumentów budowy

---

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

#### 1.28 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

---

Wszystkie roboty materiały, urządzenia, aparaty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich ST, zostaną odrzucone.

Jeśli materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wymagań zostały wbudowane lub stosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania urządzenia (aparatu itp.) i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

#### 1.29 Obmiar robót

---

##### 1.29.1 Ogólne zasady obmiaru robót

---

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót, lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

„Nadrzędnym dokumentem regulującym kwestie obmiarowe i przedmiarów jest Umowa podpisana pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym”

##### 1.29.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

---

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

##### 1.29.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

---

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.



#### 1.29.4 Czas przeprowadzania obmiaru

---

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru

### 1.30 Odbiór robót

---

#### 1.30.1 Rodzaje odbiorów robót

---

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi po upływie okresu rękojmi
- odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

#### 1.30.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

---

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

#### 1.30.3 Odbiór częściowy

---

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

#### 1.30.4 Odbiór ostateczny

Zasady odbioru ostatecznego robót:

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### 1.30.5 Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót(końcowy) robót”

#### 1.31 Podstawa płatności

Zgodnie z zapisami Umowy podpisanej pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym

#### 1.32 Założenia do przedmiaru

##### Opis sposobu wyliczenia cen pozycji przedmiaru robót

Cena umowna obejmuje całość robót wynikających z rysunków i specyfikacji technicznych i będzie ustalona jako suma wszystkich wycenionych pozycji przedmiaru robót,

Ceny jednostkowe i ceny umieszczone przy poszczególnych pozycjach przedmiaru robót powinny obejmować wszystkie koszty niezbędne do wykonania robót wymaganej jakości w wymaganym terminie, włączając w to poniższy wykaz:

a) koszty bezpośrednie, w tym:

- koszty wszelkiej robocizny do wykonania danej pozycji przedmiaru robót, obejmujące płace bezpośrednie, płace uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od płac,
- koszty materiałów podstawowych i pomocniczych do wykonania danej pozycji przedmiaru robót, obejmujące również koszty dostarczenia materiałów z miejsca ich zakupu bezpośrednio na stanowiska robocze lub na miejsca składowania na placu budowy,
- koszty zatrudnienia wszelkiego sprzętu budowlanego, niezbędnego do wykonania danej pozycji przedmiaru robót, obejmujące również koszty sprowadzenia sprzętu na plac budowy, jego montażu i demontażu po zakończeniu robót,

b) koszty ogólne budowy, w tym:

- koszty zatrudnienia przez Wykonawcę personelu kierowniczego, technicznego i administracyjnego budowy, obejmujące wynagrodzenie tych pracowników nie zaliczane do płac bezpośrednich, wynagrodzenia uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od wynagrodzeń, wynagrodzenia bezosobowe, które wg wykonawcy obciążają daną budowę,
- koszty montażu i demontażu obiektów zaplecza tymczasowego oraz koszty amortyzacji lub zużycia tych obiektów,
- koszty wyposażenia zaplecza tymczasowego w urządzenia placu budowy, obejmujące drogi tymczasowe, tymczasowe sieci elektryczne, energetyczne, wodociągowe, kanalizacyjne, oświetlenie placu budowy,

zastępcze źródła ciepła do ogrzewania obiektów i robót, urządzenia zabezpieczające materiały i roboty przed deszczem, słońcem i mrozem i inne tego typu urządzenia,

- koszty zużycia, konserwacji i remontów lekkiego sprzętu, przedmiotów i narzędzi kwalifikowanych jako środki nietrwałe,
- koszty bezpieczeństwa i higieny pracy, obejmujące koszty wykonania niezbędnych zabezpieczeń stanowisk roboczych i miejsc wykonywania robót, koszty odzieży i obuwia ochronnego, koszty środków higienicznych, sanitarnych i leczniczych,
- koszty zużycia materiałów oraz energii na cele administracyjne i nieprodukcyjne budowy,
- koszty pomiarów geodezyjnych nie ujętych w opisach zakresów robót objętych poszczególnymi pozycjami przedmiaru, opłaty za zajęcie chodników, pasów drogowych i innych terenów na cele budowy oraz koszty tymczasowej organizacji ruchu,
- koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych przewidzianych w
- specyfikacjach technicznych, z wyłączeniem badań i prób wykonywanych na dodatkowe żądanie zamawiającego,
- koszty ubezpieczeń majątkowych budowy,
- koszty uporządkowania terenu budowy po wykonaniu robót, opłaty graniczne, cła, akcyzy i inne podatki należne za robociznę, materiały i sprzęt,
- wszystkie inne, nie wymienione wyżej ogólne koszty budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót budowlanych zgodnie z warunkami umowy oraz przepisami technicznymi i prawnymi,

c) ogólne koszty prowadzenia działalności gospodarczej przez wykonawcę:

- ryzyko obciążające wykonawcę i kalkulowany przez wykonawcę zysk;
- wszelkie inne koszty, opłaty i należności, związane z wykonywaniem robót, odpowiedzialnością materialną i zobowiązaniami wykonawcy wymienionymi lub wynikającymi z treści rysunków, specyfikacji technicznych, warunków umowy oraz przepisów dotyczących wykonywania robót budowlanych.

Informacje, dotyczące zakresu pozycji przedmiaru robót i wymagania dotyczące zakresu cen podanych w kosztorysie dla poszczególnych pozycji przedmiaru, w tym następujące informacje i wymagania:

- a) Przedmiar robót powinien być odczytywany w powiązaniu z instrukcją dla oferentów, umową, specyfikacjami technicznymi
- b) Opisy poszczególnych pozycji przedmiaru robót nie mogą być traktowane jako ostatecznie definiujące wymagania dla danych robót. Nawet, jeżeli w przedmiarze tego nie podano, należy przyjmować, że roboty ujęte w danej pozycji muszą być wykonane według: specyfikacji technicznych i obowiązujących przepisów technicznych, wiedzy technicznej, wskazówek zamawiającego lub jego przedstawiciela zarządzającego realizacją umowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed wstawieniem cen do każdej pozycji w przedmiarze robót, wykonawca powinien zapoznać się z odpowiednimi dokumentami przetargowymi.
- c) Ceny umieszczone przy poszczególnych pozycjach przedmiaru robót muszą obejmować koszty wszystkich następujących po sobie faz operacyjnych, niezbędnych dla zapewnienia zgodności wykonania tych robót z rysunkami i wymaganiami, podanymi w specyfikacjach technicznych, a także z wiedzą techniczną i sztuką budowlaną. Jeżeli w opisie pozycji przedmiaru nie uwzględniono pewnych faz operacyjnych związanych z wykonaniem robót, to koszty tych faz operacyjnych powinny być przez wykonawcę uwzględnione w cenach wpisanych przy tych czy innych pozycjach przedmiaru.
- d) Wykonawcy nie zezwala się na dodawanie żadnych nowych pozycji w którejkolwiek części przedmiaru robót. Jeżeli w przedmiarze nie uwzględniono pewnych robót uwidocznionych na rysunkach przekazanych Wykonawcy, to koszty tych robót powinny być przez wykonawcę uwzględnione w cenach wpisanych w istniejących pozycjach przedmiaru.
- e) W szczególności, w cenach podanych dla poszczególnych pozycji przedmiaru

robót, Wykonawca powinien uwzględnić konieczność wykonywania wszelkich prac pomocniczych na placu budowy i na stanowiskach roboczych, jeżeli prace takie nie zostały wymienione w przedmiarze robót, a są niezbędne dla wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną.

f) Tam, gdzie w opisie danej pozycji przedmiaru robót pozostawiono miejsca niewypełnione i odpowiednio oznaczone ( np. przez wykropkowanie), wykonawca musi samodzielnie wpisać typ oferowanego przez siebie materiału, maszyny itp.

g) Podane w rubryce „podstawa” numery katalogów , tablic i kolumn są tylko wskazaniem podstaw dodatkowych i uzupełniających szczegółowych opisów zakresu robót i zasad obmiarowania. Nie stanowią obowiązującej podstawy ustalania nakładów rzeczowych przy kalkulowaniu cen jednostkowych.

### 1.33 Dokumenty odniesienia

- Dokumentacja SST
- Aprobaty techniczne okazane przez Wykonawcę
- Instrukcje producentów sprzętu, maszyn, materiałów i wyrobów budowlanych
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- Umowa z Inwestorem
- Dz.U. 1994. 89.414 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami),
- Dz.U. 2002.75.690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 roku (z późniejszymi zmianami),
- Dz.U. 2010.109. 719 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z dnia 07 czerwca 2010 roku
- Dz.U. 2015.2117 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej z dnia 2 grudnia 2015 r.,
- Dz.U. 2007.143.1002 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania z dnia 20 czerwca 2007 roku (z późniejszymi zmianami),
- Dz.U. 2016.1966 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym z dnia 17 sierpnia 2016 roku,
- Dz.U.2019.595 Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą, z dnia 26 marca 2019 r.
- Dz.U. 2003.169.1650 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity.) z późniejszymi zmianami z dnia 26 września 1997 r.,
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177 z późniejszymi zmianami),
- Dz.U. 2003.120.1126 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (z późniejszymi zmianami) z dnia 23 czerwca 2003 r.
- Dz.U. 2006.180. 1325 Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi z dnia 21 sierpnia 2006
- Dz.U. 2006. 994 Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego z dnia 12 lipca 2006

- Dz. U. 2018.1935 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dn. 9 października 2018r.
- Dz.U.2.166.1360 Ustawa "O systemie oceny zgodności" z 30.08.2002r. i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.02.169.1386 Ustawa "O normalizacji" z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.03.169.1659 Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy
- Dz.U.03.47.401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywanych robót budowlanych z 06.02.2003r.
- Dz.U.03.121.1138. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy z 28.05.1996r.
- Dz.U.03.121.1138 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 12.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Dz.U.02.108.935 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- Dz.U..03.193.1890 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn.29.10.2003r.w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń transportu bliskiego
- Dz.U.01.62.627 Ustawa "Prawo ochrony Środowiska" z dn.27.04.2001r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.01.62.628 Ustawa "O odpadach" z dn.27.04.2001r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.02.147.1229. Ustawa "O ochronie przeciwpożarowej" z dn.24.08.1991r. za późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.03.153.1504 Ustawa "Prawo energetyczne" z dn.10.04.1997r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.00.100.1086 Ustawa "Prawo geodezyjne i kartograficzne z dn.17.05.1989r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.01.115.1229 Ustawa "Prawo wodne" z dn.18.07.2001r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.94.27.96 Ustawa "O prawie autorskim i prawach pokrewnych" z dn.04.02.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Ustawa: Kodeks pracy" z dn. 26.06.1974r z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

#### UWAGA:

Z uwagi na odstęp czasu między opracowaniem specyfikacji, a przystąpieniem do wykonywania robót, obowiązkiem Wykonawcy jest sprawdzenie faktu obowiązywania przywołanych aktów prawnych, norm i przepisów. Powyższe dotyczy niniejszej OST oraz wszystkich ST opracowanych dla danego obiektu budowlanego. Stwierdzone przypadki dezaktualizacji aktów prawnych, norm lub przepisów należy bezzwłocznie zgłaszać Inspektorowi nadzoru z wnioskiem o opracowanie zamienniej specyfikacji technicznej. Negatywne skutki realizacji robót, w oparciu o zdezaktualizowane specyfikacje techniczne będą obciążały Wykonawcę.

Szczególną uwagę należy zwrócić na normy, których symbol kończy się literą „(U)”. Są to normy przyjęte uznaniowo w języku angielskim bez tłumaczenia. Podlegają one procesowi tłumaczenia i reedycji.

## 2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-S01 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH – BUDYNKI - BRANŻA SANITARNA – INSTALACYJE GAZOWE

### 2.1 Kody CPV

45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

### 2.2 Przedmiot i zakres opracowania ST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji gazowej w budynku zintegrowanego bloku operacyjnego na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką SP ZOZ w Krakowie.

Inwestycja zlokalizowana jest w Krakowie na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego przy ul. Wrocławskiej 1-3, między ulicami: Wrocławską, Odrowąża i Prądnicką. Obszar inwestycji leży w jednostce ewidencyjnej: Krowodrza, obręb: 0045, działka nr: 184/11. Na podstawie polecenia służbowego nr 2/2016 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 19.02.2016 można stwierdzić, że przedmiotowy obszar opracowania nie jest zakwalifikowany od zabudowy śródmiejskiej. Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze wpisanym do rejestru zabytków i znajduje się pod opieką Miejskiego Konserwatora Zabytków.

Specyfikacja techniczna wraz z opisami stanowią obowiązującą podstawę opracowania dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót instalacyjnych.

### 2.3 Zakres robót objętych ST

Wewnątrz projektowanego budynku ZBO projektuje się instalację gazową wewnętrzną, rozprowadzającą gaz ziemną do poszczególnych punktów poboru. Projektuje się rozprowadzenie gazu do pomieszczeń Oddziału Analityki na poziomie 00 oraz niezależnie, odrębną instalacją do nawilzaczy zlokalizowanych w pomieszczeniach Wentylatorni na poziomie P03.

Instalacja wewnętrzna gazu doprowadzać będzie bezpośrednio czynnik gazowy do każdego urządzenia poprzez kurek odcinający. Projekt przyłącza gazu zgodnie z opracowaniem Tom I Część V.

### 2.4 Określenia podstawowe

Rodzaje instalacji gazowych:

- Instalacja zewnętrzna doziemna gazu ziemnego - w skład systemu wchodzi przewody i armatura doprowadzające gaz ziemny od stacji gazowej do naściennnej szafki gazowej GA na elewacji budynku ZBO; instalacja zewnętrzna doziemna wg specyfikacji robót zewnętrznych instalacji doziemnych
- Instalacja wewnętrzna gazu ziemnego - w skład systemu wchodzi przewody i armatura doprowadzające gaz ziemny od skrzynki gazowej GA na elewacji do punktów poboru w budynku ZBO,



## 2.5 Materiały

Instalację należy wykonać z rury stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 ze stali gatunku R-35, łączonych przez spawanie. Rurociągi należy oczyścić do drugiego stopnia czystości oraz pomalować farbą antykorozyjną oraz nawierzchniową. Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe mosiężne posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w instalacjach gazowych.

Przewody mocować do ścian za pomocą ognioodpornych haków w odległościach nie większych niż 3 m.

Do przykrycia przewodów prowadzonych w bruzdach stosować zaprawę łatwo usuwalną nie powodującą korozji przewodów (zgodnie z Dz.U. nr 75 poz. 690).

Każdy element wyposażenia instalacji musi posiadać pozytywną opinię i dopuszczenie do stosowania w wykonawstwie wydaną przez Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa. Przejścia przez zewnętrzną ścianę budynku i stropy wykonać w tulei ochronnej, miejsca wolne wypełnić szczeliwem nie powodującym korozji.

## 2.6 Sprzęt i maszyny niezbędne do wykonania robót budowlanych oraz transportu

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi w SST-S00 „Wymagania ogólne” punkt 1.21.

## 2.7 Wymagania dotyczące wykonania robót

Instalację należy wykonać z rury stalowych czarnych bez szwu, łączonych przez spawanie. Roboty spawalnicze wykonać zgodnie z PN-EN 12732:2004 Systemy dostawy gazu. Spawanie stalowych układów rurowych. Ocena spawów wzrokowa. W przypadku wątpliwości wykonać kontrolę radiologiczną.

Instalację wewnątrz budynku należy wyprowadzić pod stropem danej kondygnacji, na wysokości ok. 3,0-3,5 m nad poziomem posadzki. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02m. W przypadku skrzyżowań z instalacjami bez możliwości zachowania odległości normatywnych, instalację gazową prowadzić w tulejach ochronnych. Rury gazowe mocować do ścian za pomocą ognioodpornych haków w odległościach nie większych niż 3 m. Nie wolno umieszczać miejsc połączenia rur gazowych w przejściach przez ściany i stropy.

Przy przejściach przez ściany przewody należy prowadzić w tulejach ochronnych stalowych zgodnie z BN-82/8976- 50, przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnić kitem trwale plastycznym. Rury instalacji gazowej (przed nałożeniem rur ochronnych) należy pomalować farbą podkładową, przeciwrdzewną, a następnie dwukrotnie emalią w kolorze żółtym przy zastosowaniu zestawu malarskiego odpowiedniego dla kategorii C3, trwałość M. Rury ochronne w ścianach powinny wystawać po min. 3cm z każdej strony ściany. Przy przejściach przez ściany oddzielenia pożarowego nie stosować stalowych rur osłonowych, przepust uszczelnić szczeliwem elastycznym nie powodującym korozji, o klasie odporności przegrody (EI60). Przejście przez ścianę zewnętrzną budynku wykonać jako szczelne – zabezpieczyć w tulei ochronnej wypełnionej elastycznym uszczelniaczem. Średnice wewnętrzne tulei muszą być większe o 20 mm od zewnętrznej średnicy przewodu projektowanej instalacji gazu.

Przed punktami poboru gazu należy zamontować zawory odcinające kulowe. Zawory powinny znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie odbiorników gazu. Dla nawilżaczy gazowych w pomieszczeniach Wentylatori, pomiędzy zaworem odcinającym, a wejściem do urządzenia należy zamontować dodatkowo osadnik. Montowana 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 był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwyty lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym. Rurociągi łączone

będą z armaturą i osprzętem z zastosowaniem kształtek. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Połączenie przyborów gazowych wykonać jako stałe przy użyciu łączników gwintowanych z możliwością demontażu urządzenia. Połączenia gwintowane uszczelnić włóknem i pastą uszczelniającą lub sznurem nylonowym. Przed przyborami gazowymi stosować sferyczne kurki odcinające w łatwo dostępnym miejscu. Przybory łączyć za pomocą przewodów elastycznych nie dłuższych niż 0,65 m. Po zakończeniu robót montażowych, należy wykonać próbę szczelności instalacji. Po odbiorze instalację należy pomalować dwukrotnie farbą olejną na kolor żółty jako zabezpieczenie przed korozją.

Instalację wyposaża się w awaryjne odcięcie gazu zaworem typu MAG-3 o średnicy DN100 i DN20, ciśnienie nominalne 0,5 MPa. System detekcji gazu wraz z czujnikami gazu (metan) wewnątrz pomieszczeń zagrożonych wybuchem oraz instalację alarmową sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej wykonać zgodnie z proj. instalacji elektrycznej. Centralka układu detekcji gazu, w momencie przekroczenia 15% dopuszczalnego poziomu wypływu gazu przez czujniki gazu umieszczone pod sufitem w każdym pomieszczeniu przez które przeprowadzona będzie rura wewnętrznej instalacji gazu, wysła impuls do głowicy zaworu MAG powoduje samoczynne skuteczne odcięcie gazu. Przywrócenie przepływu następuje wyłącznie poprzez ręczne otwarcie zaworu. Montaż zaworów przewiduje się w wentylowanej szafce gazowej na elewacji budynku zlokalizowanej od strony południowej na ścianie południowo-zachodniej przy łączniku z budynkiem nr 4. Lokalizacja centralki oraz instalacji alarmowej sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej należy wg projektu elektrycznego. Centralkę instalacji sygnalizacji dopuszczalnego stężenia gazu oraz CO należy podłączyć do systemu BMS.

Dokumentację należy rozpatrywać całościowo uwzględniając zarówno część opisową jak i rysunkową projektu, przedmiary kosztorysy inne opracowania branżowe oraz DTR sprzętu ostatecznie wybranego do realizacji inwestycji.

Niezależnie od stopnia szczegółowości opisu instalacji w projekcie Wykonawca zobowiązany jest do wykonania kompletnej i w pełni funkcjonalnej instalacji zgodnie z założeniami projektowymi.

Parametry techniczne urządzeń i materiałów według opisu technicznego oraz rysunków dokumentacji projektowej.

Z uwagi na tryb postępowania oraz ograniczenia z tego wynikające na podstawie Prawa Zamówień Publicznych, niektóre rozwiązania projektowe mogą być uszczegółowione dopiero po zatwierdzeniu materiału do wbudowania przez Inwestora.

W zależności od wyboru należy uwzględnić konieczność wykonania rysunków montażowych lub warsztatowych w przypadku rozwiązań dedykowanych, dla których niemożliwe jest wykonanie szczegółowych rysunków wykonawczych bez bezpośredniego wskazania producenta lub dostawcy lub zastosowanie rozwiązań systemowych wynikających np. z rozwiązań technologicznych producenta.

W obowiązku dostawcy urządzeń jest dostarczenie kompletnych rozwiązań, tj. urządzeń wraz z kompletem instalacji elektrycznych, teletechnicznych i sanitarnych umożliwiających podłączenie urządzenia do wewnętrznych instalacji oraz elementów montażowych i maskujących elementy instalacyjne, wszelkich elementów ekranujących jeżeli wymaga tego dane urządzenie i jego sprawne działanie.

## 2.8 Kontrola jakości.

Kontrola jakości będzie wykonywana zgodnie z wymaganiami określonymi w SST-S00 punkt 1.25.

### 2.8.1 Badania przed przystąpieniem do robót

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

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji gazu,

odpowiadają założeniom projektowym,

- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### 2.8.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

- sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń.

### 2.8.3 Próba szczelności.

Instalację gazową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 0.9 MPa, instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji gazowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## 2.9 Odbiór robót

Warunki ogólne odbioru robót zostały określone w SST-S00 punkt 1.30.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy

Przy odbiorze instalacji gazowej należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja powykonawcza,
- b) Dziennik budowy,
- c) Atesty i zaświadczenia,
- d) Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- e) Protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- f) Protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji gazowej,
- g) Świadectwa badań jakości wody.

Odbiór techniczny zostaje zakończony protokołarnym przyjęciem instalacji do eksploatacji przez użytkownika lub protokołarnym stwierdzeniem, że występują przyczyny uniemożliwiające użytkowania instalacji zgodnie z wymogami technicznymi i przeznaczeniem. Wówczas należy powtórzyć czynności odbiorcze po usunięciu nieprawidłowości.

## 2.10 Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Płatności realizowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST-S00 punkt 1.31.

## 2.11 Dokumenty odniesienia

- Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami;
- Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
- Warunki Techniczne. Wymagania Odbioru i Eksploatacji – opracowane przez COBO – PROFIL Sp. z o.o. Warszawa.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe – opracowane przez COBRTI INSTAL – wydawnictwo ARKADY -1988
- PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-83/H-02651 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne
- PN-86/M-75198 Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania (dla kurków stożkowych stosowanych w instalacjach gazowych, przeznaczonych do pracy przy ciśnieniach roboczych do 10 kPa i temp. od 30 do +60°C określono podział i oznaczenia, wymagania i badania dotyczące wyglądu, wymiarów, materiałów odlewów i odkuwek, powłok ochronnych, montażu, szczelności)
- PN-88/M-75199 Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Kurki stożkowe z przyłączami kielichowymi gwintowymi. (wielkości i wymiary kurków stożkowych z przyłączami kielichowymi gwintowanymi stosowanymi w instalacjach gazowych, przeznaczonych do pracy przy ciśnieniach roboczych do 10 kPa i temp -30 do +60°C)
- PN – 89/B – 10425 „Przewody dymowe, spalynowe i wentylacyjne”.
- PN – 79/H – 97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne Wytyczne.
- „Wykaz izolacyjnych materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowych przez PSG sp. z o.o.” (ZSG-00-I-006-Z-01).

PN-EN 12732:2004 Systemy dostawy gazu. Spawanie stalowych układów rurowych

PN-EN 10216-1 Rury bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Rury ze stali niestopowych.

PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych .

PN-EN 288-1:1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych, Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem.

PN-EN 288-2:1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych, Instrukcja technologiczna spawania łukowego.

PN-EN 288-3:1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali .

PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne .

PN ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcówkach. Wymiary i masy na jednostkę długości .

PN ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania .

PN-EN 10216-2 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej

PN-EN 10216-1 Rury bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej

PN-72/M-69770 Radiografia przemysłowa . Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.

PN-87/M-69772 Spawalnictwo . Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych . Na podstawie radiogramów.

PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych .

PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych .

PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.

### **3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-S02 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – BUDYNKI - BRANŻA SANITARNA – BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ**

#### **3.1 Kody CPV**

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne;  
45343000-3 - Roboty instalacyjne przeciwpożarowe  
45332200-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych;  
45321000-3 Izolacja cieplna;

#### **3.2 Przedmiot i zakres opracowania ST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowej w budynku zintegrowanego bloku operacyjnego na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką SP ZOZ w Krakowie.

Inwestycja zlokalizowana jest w Krakowie na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego przy ul. Wrocławskiej 1-3, między ulicami: Wrocławską, Odrowąża i Prądnicką. Obszar inwestycji leży w jednostce ewidencyjnej: Krowodrza, obręb: 0045, działka nr: 184/11. Na podstawie polecenia służbowego nr 2/2016 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 19.02.2016 można stwierdzić, że przedmiotowy obszar opracowania nie jest zakwalifikowany od zabudowy śródmiejskiej. Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze wpisanym do rejestru zabytków i znajduje się pod opieką Miejskiego Konserwatora Zabytków.

Specyfikacja techniczna wraz z opisami stanowią obowiązującą podstawę opracowania dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót instalacyjnych.

#### **3.3 Zakres robót objętych ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania wewnętrznej instalacji wodociągowej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz instalacji wody pożarowej zasilającej projektowane hydranty wewnętrzne.

#### **3.4 Określenia podstawowe**

Rodzaje instalacji wodociągowych:

- Instalacja wody przeciwpożarowej - w skład systemu wchodzi przewody wody przeznaczonej na cele przeciwpożarowe doprowadzające wodę do hydrantów wraz z zaworami, pompami i osprzętem zamontowanym na tych przewodach. W tym także izolacja przewodów.
- Instalacja wody bytowej (użytkowej) – w skład systemu wchodzi przewody z wodą zimną, ciepłą oraz system cyrkulacji wody ciepłej wraz z zaworami pompami i osprzętem zamontowanym na tych przewodach. W tym także urządzenia do podgrzewu ciepłej wody oraz izolacja przewodów.
- Biały montaż - Ogół urządzeń i przyborów sanitarnych jak: umywalki, zlewy, miski ustępowe, pisuary, natryski i brodziki, krany ze złączką do węża, wanny i td. wraz z usługą zamontowania w miejscu docelowym oraz podłączeniem do przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Podłączenie przyborów do instalacji elektrycznej i AKPIA jeśli wymagane leży po stronie branży elektrycznej / AKPIA.



- Przejścia przewodów przez przegrody ppoż - należy przez to rozumieć wszelkie przejścia rur przez przegrody budowlane które stanowią granice strefy pożarowej, są przegrodami stanowiącymi oddzielenie lub wydzielenie przeciwpożarowe. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a otworem w przegrodzie w takim miejscu należy odpowiednio zabezpieczyć tak aby spełniało wymaganie klasowe dla całej przegrody.

### 3.5 Materiały

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

#### 3.5.1 Instalacja wody bytowej

Projektuje się wspólny zestaw hydroforowy 3-pompowy wspólny dla wody bytowej i pożarowej. Opis wymagań zgodnie z pkt. 3.5.2. Dla podnoszenia ciśnienia dla SUW projektuje się zestaw hydroforowy 2-pompowy z napływem z sieci wodociągowej (1 pompa rezerwowa) Zestaw hydroforowy na bazie pomp pionowych, 3-fazowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej, każda pompa ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości, silniki pomp w klasie sprawności IE4, wyposażony w nadrzędny sterownik umożliwiający odczyt danych roboczych, automatyczny test pomp co 6 godzin i zapewniający regulację ciśnienia z precyzją +/- 0,1 bara. Zestaw z możliwością transmisji danych do BMS po protokole Modbus, BACnet lub LON.

We wskazanych pkt. projektu zamontować wodomierze wyposażone w moduł transmisji danych, do pomiaru zużycia wody. Wodomierze muszą być zgodne z wymaganymi normami i przepisami tj. Dyrektywy 2004/22/EC w sprawie przyrządów pomiarowych MID, PN-EN-14154:2005 – Wodomierze. Część 1÷3, OIML R49:2004 i 2006 – Wodomierze przeznaczone do pomiaru zimnej wody pitnej i wody ciepłej, Certyfikat badania typu WE – woda zimna nr SK08-MI001-SMU002, woda ciepła nr SK10-MI001-SMU013 oraz atest PZH

Na przyłączy wody zamontować zawór antyskażeniowy typu BA 4760, DN65. Przed wodomierzem dla SUW oraz wodą do podgrzania w węźle ciepła przewidzieć zawór antyskażeniowy typu EA 251

Główne rozprowadzenia wody zimnej na kondygnacji B01 do zaworów podpionowych należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej o połączeniach zaprasowywanych lub gwintowanej. Pozostałą część instalacji wody zimnej oraz wody ciepłej i cyrkulacji, na wszystkich kondygnacjach budynku (rozprowadzenia oraz piony), wykonać z rur PP-Stabi SDR7.4 łączonych za pomocą złączek polipropylenowych przez zgrzewanie mufowe (polifuzja termiczna) przy użyciu zgrzewarki. Podejścia pod przybory sanitarne wykonać z rur PERT/Al./PERT lub PP. Do montażu rurociągów stosować atestowane zawiesia.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Do izolacji rur, zastosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia. Klasyfikacja reakcji na ogień A1L; A2L; BL, do, s1, s2, s3, o  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ , potwierdzoną stosownym dokumentem. Do izolacji cieplnej połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych z zachowaniem własności NRO. Wszystkie przewody wody zimnej bytowej należy izolować otulinami z pianki jak dla wody lodowej, grubości 9 mm (zapobieganie wykraplaniu się pary wodnej).

Na rozgałęzieniach do poszczególnych zespołów przyborów stosować zawory odcinające oraz podpionowe, PN 1,0 MPa, zgodne ze średnicą rury. W najniższych punktach instalacji należy montować kurki odwadniające.

Na podejściach do urządzeń technologicznych zamontować zawory kulowe z gwintem wewnętrznym poprzedzone manometrem kontrolnym dla wody zimnej i ciepłej – zgodnie z kartą katalogową producenta urządzenia technologicznego.

Podejścia do baterii i punktów czerpalnych stosować rozwiązania systemowe z zastosowaniem listew montażowych, kolanek ze stopką i przymocować trwale do ściany, w przypadku baterii stojących z zaworkami kątowymi.

Na instalacji cyrkulacji c.w.u. zastosować zawory regulacyjne przepływu MTCV np. firmy Danfoss lub równoważne., z funkcją przegrzewu W funkcji przegrzewu przepływ regulowany jest przez elektroniczny regulator CCR2+ poprzez napęd TWA-A zamontowany na zaworze.

### 3.5.2 Instalacja wody ppoż

Przewody p.poż. na wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych ze szwem, wg PN-74/H-74200, PN10, łączonych na złącza gwintowane lub złączki zaprasowywane. Do montażu rurociągów stosować atestowane zawiesia.

Projektuje się wspólny hydrofor dla wody bytowej i pożarowej. Hydrofor powinien posiadać Świadectwo Dopuszczenia CNBOP-PIB i Krajową Ocenę Techniczną a także Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych CNBOP-PIB na urządzenie sterujące pompami. Zestaw hydroforowy powinien być kompaktowym urządzeniem do podnoszenia ciśnienia do pośredniego lub bezpośredniego podłączenia. Składać się z normalnie zasysających, równolegle połączonych, pionowych wysokociśnieniowych pomp wirowych ze stali nierdzewnej w wykonaniu dławnicowym. Gotowe do podłączenia z orurowaniem ze stali nierdzewnej, zamontowane na ramie głównej, z urządzeniem sterującym/regulacyjnym dysponującym wszystkimi wymaganymi urządzeniami pomiarowymi i sterującymi. Za hydroforem na wodzie pożarowej zastosować izolator przepływu typ EA 251, DN40, oraz moduł odcięcia instalacji bytowej MOIB VP100 na wodzie bytowej. Hydrofor musi być zintegrowany ze sterownikiem zestawu SSP.

Hydranty wewnętrzne Ø25 i Ø33 wnekowe z wężyem półsztywnym zwijającym. Skrzynki hydrantowe wspólne z gaśnicami

Wypożyczenie szafki hydrantu:

- zawór hydrantu p/poż.
- wąż półsztywny zwijalny i prądownica wg PN-89/M-51028; EN-671

Zastosowane skrzynki hydrantowe łącznie z wyposażeniem muszą posiadać Certyfikat Zgodności CNBOP. Na instalacji zastosować zawory kulowe odcinające.

### 3.5.1 Biały montaż

Wytyczne dotyczące wymagań w zakresie urządzeń białego montażu, wielkości, standardów wykonania poszczególnych urządzeń należy uzgodnić z branżą architektoniczną. Podczas montażu szczeliny pomiędzy urządzeniami a elementami budowlanymi należy uzupełniać silikonem sanitarnym w którego składzie znajduje się środek przeciwdziałający rozwojowi pleśni i grzybów.

Przy spłuczkach ustępowych stosować zawory kulowe, kątowe chromowane z filtrem siatkowym.

Przy pisuarach, stosować zawory odcinające kulowe kątowe z zamknięciem sprężynowym.

Na wszystkich zaworach ze złączką do węża przewidzieć zawory antyskażeniowe typu HA, PN1,0 MPa.

Pozostałe wymagania dla urządzeń podano w TOM II Część I.2, w części opisowej, rysunkowej, opracowanie należy rozpatrywać łącznie ze wszystkimi opracowaniami dotyczącymi przedmiotowej Inwestycji.

## 3.6 Sprzęt i maszyny niezbędne do wykonania robót budowlanych oraz transportu

Do zgrzewania przewodów z rur należy używać tylko i wyłącznie zgrzewarek i zaciskarek zaakceptowanych przez producenta danej rury. Rury w sztangach należy przenosić w minimum dwie osoby. Zgrzewarka/zaciskarka musi być całkowicie sprawna i w dobrym stanie aby zapewnić szczelność poszczególnych połączeń. Do fazowania,



przycinania, wygładzania i innego obrabiania zakończeń przewodów należy używać tylko narzędzi zgodnych z wytycznymi producenta danej rury, zgodnie z instrukcją montażu. Złączki należy transportować w oryginalnych opakowaniach a po wyjęciu z opakowań zbiorczych niezwłocznie zamontować lub zabezpieczyć przed zabrudzeniami lub uszkodzeniem.

Przy przenoszeniu przewodów należy zwrócić uwagę:

- aby rury nie ulegały zgięciu;
- aby do wnętrza rur nie dostawały się zanieczyszczenia
- aby przy przenoszeniu przewodów nie uszkodzić ich zewnętrznej ścianki
- aby po przeniesieniu na nowe miejsce rury układać na podkładach zabezpieczających przed ich uszkodzeniem, nie kłaść rur bezpośrednio na betonowych elementach.

Dopuszczalny jest transport elementów przeznaczonych do wmontowania w instalację z wykorzystaniem podnośników i innego sprzętu mechanicznego, tylko wtedy gdy rury i złączki znajdują się w opakowaniach zbiorczych odpowiednio zabezpieczających elementy przed uszkodzeniem.

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

Sprzęt powinien być w dobrym stanie technicznym i posiadać dokumenty dopuszczające do jego użytkowania.

### **3.7 Wymagania dotyczące wykonania robót**

---

#### **3.7.1 Sposób wykończenia poszczególnych elementów**

---

Roboty przygotowawcze dla instalacji wodociągowej:

- wytyczenie trasy przewodów na ścianach budynku,
- lokalizacja przyborów sanitarnych i urządzeń, także pod względem wysokościowym
- wykonanie przekuć przez przegrody
- dobór i przygotowanie konsoli i profili pod montaż przewodów
- potwierdzenie z producentem przewodów miejsc kompensacji wydłużeń na przewodach.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów, np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru.

Przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, gruz, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Odległości pomiędzy punktami mocowania rur wg wytycznych dostawców rur.

Kompensacje wydłużeń należy wykonać przez zastosowanie naturalnego przebiegu rur związanego z układem budynku. Rury z tworzyw sztucznych należy układać z wykorzystaniem punktów stałych oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Instalacja wody użytkowej powinna przejść próbę szczelności pod ciśnieniem 1 MPa oraz należy przepłukać dwukrotnie wodą i zdezynfekować.

Montaż instalacji wody należy wykonywać w ścisłej koordynacji z montażem pozostałych instalacji na budynku.

Armatura dostarczona na budowę powinna być sprawdzona pod względem szczelności i sprawności. Montaż armatury należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Armaturę należy zamontować w miejscach dostępnych, umożliwiających wykonywanie konserwacji i okresowe kontrole. Na przewodach poziomych należy, w miarę możliwości, ustawić w tak aby wrzeciono było skierowane ku górze i leżało w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez oś przewodu. Podłączenia do BMS należy wykonać zgodnie z projektem automatyki.

Roboty izolacyjne należy wykonywać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Rurociągi izolowane cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Otuliny powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Izolacja z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej, izolacja przewodów wody zimnej winna zabezpieczać instalacje przed wykraplaniem – izolacja przeciwwoszeniowa, z pianki o porach zamkniętych, paroszczelna.

Do izolacji rur, zastosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia, potwierdzoną stosownym dokumentem. Do izolacji cieplnej połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych z zachowaniem własności NRO.

Przewody wody ciepłej należy zabezpieczyć przed ujemnym wpływem rozszerzalności cieplnej poprzez zastosowanie punktów stałych oraz wsporników (uchwytów przesuwnych) i kompensacji naturalnej. Montaż oraz rozstawy uchwytów należy wykonać zgodnie z zaleceniami wybranego producenta. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Należy stosować zawiesia atestowane.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- przewody wody ciepłej oraz cyrkulację prowadzić równolegle nad przewodami wody zimnej lub obok.
- przewody wodociągowe prowadzić poniżej instalacji elektrycznych
- wszystkie elementy metalowe instalacji i armatury połączyć przewodem wyrównawczym
- przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Uchwyty i wsporniki powinny być zgodne z wymaganiami producenta systemu rurowego;
- podejścia wody zimnej i ciepłej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody (np. kolano ustalone);
- w miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować połowę izolacji termicznej, która zapewni przejście elastyczne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur;
- przewody instalacji wody przechodzące przez przegrodę będącą oddzieleniem p. poż., należy przeprowadzić w przepustach instalacyjnych w klasie odporności EI dla ścian i stropów w klasie tych przegród;
- należy stosować izolację przewodów co najmniej NRO (nierozprzestrzeniająca ognia);
- w miejscach skrzyżowań z korytami elektrycznymi i teletechnicznymi nie wykonywać połączeń rur;
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach, przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnić kitem trwale plastycznym.
- Rurociągi należy oznakować zgodnie z normą PN-70/N-01270/01-14 „Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne”.

- Prace montażowe mogą wykonywać tylko osoby przeszkolone w zakresie montażu instalacji z tworzyw sztucznych oraz BiHP.

Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami, a w szczególności z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12-04-2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r, poz.690 z późniejszymi zmianami),
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” wydanymi przez COBRTI INSTAL, zeszyt nr. 7,
- Przepisami BHP, ppoż i sanepid, Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń.

### 3.7.2 Tolerancja wymiarowa

Wszelkie przewody wskazane w projekcie należy wykonać o dokładnie takiej średnicy jak jest wskazana w projekcie. Dopuszczalne są kilku centymetrowe przesunięcia przewodów jeśli zachowana jest ich funkcja. Przesunięcie nie może powodować kolizji z innymi instalacjami oraz nie może powodować rozszczelnienia instalacji.

### 3.7.3 Informacje dotyczące odcinków robót

Odcinki robót należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Odcinakami mogą być poszczególne piony, odcinki i podejścia poziome osobno lub całe gałęzie instalacji. Odcinki robót należy poddać odpowiednim próbom a po ich pozytywnym wyniku zgłosić gotowość odbioru Inspektorowi. Inspektor jest zobligowany do odbioru prawidłowo wykonanych odcinków w ustalonym czasie z wykonawcą jednak nie później niż w ciągu 7 dni.

### 3.7.4 Wymagania specjalne

Wymagania dla instalacji podano w części opisowej, rysunkowej projektu. Projekt należy rozpatrywać łącznie.

Wszelkie parametry produktów i materiałów przywołane w projekcie służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie innych równoważnych rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia równoważnych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) i uzyskanie akceptacji Zamawiającego oraz Projektanta.

Do wykonania robót w obiektach budowlanych należy stosować wyroby posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy wprowadzone do zbioru Polskich Norm, aprobaty techniczne.

WYKONAWCA po wykonaniu i odbiorze instalacji wodociągowych zobowiązany jest do odpowiedniego zabezpieczenia przejść przewodów w przegrodach oddzielenia pożarowego (dobór zabezpieczenia w zależności od rodzaju przewodu i od klasy oddzielenia/wydzielenia danej przegrody).

### 3.8 Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm; w przypadku ich braku można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Szczegółowy wykaz oraz zakres badań i kontrolnych instalacji zawarty jest w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” wydanych przez COBRTI INSTAL, zeszyt nr. 12, oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” wydanych przez COBRTI INSTAL, zeszyt nr. 7,

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie próby szczelności

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

Próbę szczelności instalacji wodociągowej należy prowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu. Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i otworów, przed pomalowaniem przewodów i ich zaizolowaniem. Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą, podczas odbiorów częściowych instalacji dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo. Jeżeli na instalacji zabudowane są urządzenia, których ciśnienie dopuszczalne jest mniejsze od ciśnienia próby należy je na czas próby trwale odłączyć, aby nie dopuścić do ich zniszczenia (wymienniki, naczynia przeponowe itp.). Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej a budynek nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego. Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszczenia na dławnicach zaworów.

#### Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:
- 0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar
- 0,2 bar przy ciśnieniu większym
- Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku roszczenia.
- Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w tabeli.
- Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura i otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3K a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po pozytywnej próbie szczelności woda zimną, poddaje próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacji w czasie próby nie może wykazywać roszczenia.

Czynności płukania i dezynfekcji przewodów rurowych są praktycznie ostatnimi przed oddaniem instalacji do użytkowania. Przeprowadzane są tylko w przypadku stwierdzenia jakości wody niezgodnej z wymaganiami jakościowymi wody dla potrzeb ludzi i czynności gospodarczych.

Do płukania stosowana jest woda wodociągowa o jakości wody przeznaczonej do picia i na potrzeby gospodarcze. Czynność trwa do czasu, kiedy wypływająca woda z armatury czerpalnej jest czysta według oceny wzrokowej.

Do dezynfekcji przewodu wodociągowego stosowany jest roztwór chlorku wapnia w ilości 100 mg/dm<sup>3</sup> lub chloroaminy w ilości 20 – 30 mg/dm<sup>3</sup> pozostawiony w przewodzie przez jedną dobę. Następnie przeprowadzane jest płukanie i zalecane jest wykonanie analizy bakteriologicznej wody.

### 3.9 Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami INSPEKTORA NADZORU, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

#### Odbiór techniczny instalacji wodociągowej

Odbiór międzyoperacyjny jest elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Z jego wykonania sporządza się protokół. Przeprowadza się wówczas gdy:

- następuje zmiana wykonawcy,
- wystąpiły przejścia przez przegrody budowlane,
- wykonane zostały bruzdy w ścianach.

Odbiór częściowy przeprowadza się, kiedy część prac montażowych kończy się.

Z wykonania odbioru częściowego sporządzany jest protokół. Wykonuje się go, gdy:

- przewody układane są w bruzdach, które zostają zakrywane,
- przewody układane są w rurach ochronnych,
- wykonywane są uszczelnienia w przejściach przez przegrody budowlane, a także wówczas gdy,
- sprawdzenie jakości wykonanych prac montażowych nie będzie możliwe w czasie odbioru końcowego.

Odbiór końcowy przeprowadzany jest po całkowitym zakończeniu montażu instalacji wodociągowej. Sporządzany jest protokół. W czasie tego odbioru przedstawione powinny być dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji,
- dziennik budowy,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły odbiorcze badań szczelności instalacji,

- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję eksploatacji instalacji.

Do czynności wykonywanych podczas odbioru końcowego należy:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzenie protokołów międzyoperacyjnych, częściowych, badań odbiorczych,
- uruchomienie instalacji i sprawdzenie osiągnięcia zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny zostaje zakończony protokolarnym przyjęciem instalacji do eksploatacji przez użytkownika lub protokolarnym stwierdzeniem, że występują przyczyny uniemożliwiające użytkowania instalacji wodociągowej zgodnie z wymogami technicznymi i przeznaczeniem. Wówczas należy powtórzyć czynności odbiorcze po usunięciu nieprawidłowości.

### 3.10 Sposób obmiaru robót

---

Jednostką obmiarową budowy instalacji wodociągowej jest m (metr) przewodu wodociągowego i mm średnicy, oraz punkt poboru wody taki jak podejście wody do umywalki czy zlewu, lub inny sposób obmiaru robót zawarte w Umowie pomiędzy INWESTOREM a WYKONAWCĄ.

### 3.11 Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

---

Prace tymczasowe i towarzyszące:

- utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- ogrodzenie terenu budowy i terenu, na którym może wystąpić zagrożenie dla osób postronnych;
- przygotowanie przyłączy mediów do zasilania placu budowy,
- zgłoszenie każdego zakończonego elementu robót zakrywanych inspektorowi nadzoru,
- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów i elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego niezbędnych do wykonania robót,
- segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót,
- zabezpieczenie przed zniszczeniem urządzeń stanowiących wyposażenie obiektu,
- niezwłoczne oczyszczenie zabrudzonych elementów obiektu,
- wywóz na składowisko zapewnienie utylizacji gruzu powstałego na skutek prowadzonych robót

A także wszelkie działania związane z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem czy zabrudzeniem już wykonanych elementów.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wybudowanych materiałów oraz na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

### 3.12 Dokumenty odniesienia

- PN-B-10720:1998 - Wodociągi - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych - Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700/02 - Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-83/B-10700/04 - Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
- PN-B-02863:1997 - Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne - Sieć wodociagowa przeciwpożarowa
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe ocynkowane
- PN-EN 10312:2006. „Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych.”
- PN-EN 806 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12-04-2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r, poz.690 z późniejszymi zmianami),
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociagowych” wydanymi przez COBRTI INSTAL, zeszyt nr. 7,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Przepisami BHP, ppoż i sanepid, Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń.



## 4. SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-S03 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – BUDYNKI - BRANŻA SANITARNA WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACYJNA

### 4.1 Kody CPV

45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne;

45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych;

45321000-3 Izolacja cieplna.

45323000-7 Roboty w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych

### 4.2 Przedmiot i zakres opracowania ST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku zintegrowanego bloku operacyjnego na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką SP ZOZ w Krakowie.

Inwestycja zlokalizowana jest w Krakowie na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego przy ul. Wrocławskiej 1-3, między ulicami: Wrocławską, Odrowąża i Prądnicką. Obszar inwestycji leży w jednostce ewidencyjnej: Krowodrza, obręb: 0045, działka nr: 184/11. Na podstawie polecenia służbowego nr 2/2016 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 19.02.2016 można stwierdzić, że przedmiotowy obszar opracowania nie jest zakwalifikowany od zabudowy śródmiejskiej. Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze wpisanym do rejestru zabytków i znajduje się pod opieką Miejskiego Konserwatora Zabytków.

Specyfikacja techniczna wraz z opisami stanowią obowiązującą podstawę opracowania dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót instalacyjnych.

### 4.3 Określenia podstawowe

- kanalizacja sanitarna – system przewodów podłączonych do elementów białego montażu oraz do urządzeń technologicznych odprowadzający ścieki z tych urządzeń do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.
- kanalizacja deszczowa – system przewodów wraz z wpustami dachowymi odprowadzający wody opadowe z dachów budynków do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej.

### 4.4 Materiały

#### 4.4.1 Kanalizacja sanitarna

Urządzenia i materiały w zakresie budowy instalacji kanalizacji sanitarnej stosować wg opisu technicznego oraz rysunków Dokumentacji Projektowej.

#### Kanalizacja podstropowa

Instalację kanalizacji sanitarnej podstropowej wykonać z systemu niskosumowego w którego skład wchodzi

- rury trójwarstwowe z PP wzmocnianego minerałami o średnicach 50, 75, 90, 110, 125, 160 i 200 mm
- kształtki z PP wzmocnianego minerałami o średnicach 50, 75, 90, 110, 125, 160 i 200 mm



- kołnierze i opaski ogniochronne
- opaski doszczelniające

Przewody kanalizacyjne wykonać zgodnie z trasami i wymaganiami zawartymi w części projektowej z rur kielichowych, łączonych na kielichy wyposażone w uszczelki wargowe z EPDM. Łączenie kształtek i rur wykonywać przy użyciu środka poślizgowego.

Materiał powinien spełniać następujące wymagania:

- Polipropylen PP wzmocniony minerałami
- Gęstość 1,9 g/cm<sup>3</sup>
- Moduł E 1800 N/mm<sup>2</sup>
- Liniowy współczynnik rozszerzalności cieplnej 0,06 mm/mK
- Odporność temperaturowa na gorące ścieki
- 90°C – praca stała
- 95°C – praca cykliczna
- Klasa palności B2 (DIN 4102); D-s3,d0 (EN 13501)
- Kolor jasnoszary, RAL 7035
- Sztywność obwodowa 4 kN/m<sup>2</sup>

#### Kanalizację podposadzkową.

Kanały instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej grawitacyjnej projektuje się z rur z PVC-U ze ścianką litą klasy SN8, o sztywności obwodowej 8kN/m<sup>2</sup>, z rdzeniem litym, o połączeniach kielichowych z uszczelką wargową z EPDM, średnicy Dz110-160mm. Przewody powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1:2009r. Kształtki i rury powinny stanowić jeden system od jednego producenta.

#### **4.4.2 Kanalizacja deszczowa**

Urządzenia i materiały w zakresie budowy instalacji kanalizacji deszczowej stosować wg opisu technicznego oraz rysunków Dokumentacji Projektowej.

Odwodnienie dachu zaprojektowano w systemie kanalizacji podciśnieniowej oraz częściowo grawitacyjnej. Przewody należy wykonać w systemie rur polietylenowych wysokiej gęstości HDPE zgodnych z PN-EN1519-1. Rury powinny być poddawane procesowi odpuszczania, który likwiduje wewnętrzne naprężenia termiczne powstające przy produkcji rury tworzywowych. Rury odpuszczane zabezpieczone są przed niepożądanym skurczem, co zwiększa bezpieczeństwo złączy. Rury PE-HD powinny wykazywać odporność na UV.

Wpusty dachowe grawitacyjne powinny spełniać wymagania:

- Wpusty przeznaczone do odbierania i odprowadzania wody deszczowej z dachów
- Do tradycyjnego systemu odwodnienia dachu
- Do przyłączania bitumicznych uszczelnień dachu
- Odpływ pionowy
- Króciec przyłączeniowy z CrNi-Stahl 1.4301, z możliwością skrócenia
- Przepustowość 6 l/s
- Maksymalna wysokość zalania 35 mm

Wpust dachowy systemu podciśnieniowego z powinny spełniać wymagania:

- Wpusty przeznaczone do odbierania i odprowadzania wody deszczowej z dachów
- Do podciśnieniowego systemu odwodnienia dachu
- Do przyłączania bitumicznych uszczelnień dachu
- Odpływ pionowy
- Króciec przyłączeniowy z możliwością dogrzania zwężki
- Króciec przyłączeniowy z PE-HD, z możliwością skrócenia
- Minimalna przepustowość 1 l/s
- Maksymalna przepustowość 12 l/s
- Maksymalna wysokość zalania 40 mm
- Wyposażone w podgrzewacz wpustu, samoregulujący o napięci 230V AC, 11,2W, IPX7

#### 4.5 Sprzęt i maszyny niezbędne do wykonania robót budowlanych oraz transportu

Pojedyncze rury transportować ręcznie w dwie osoby, zbiorcze opakowania mogą być transportowane mechanicznie przy zabezpieczeniu ładunku przed uszkodzeniem. Kształtki transportować w opakowaniach zbiorczych lub ułożone w kartonach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Pojedyncze kształtki transportować ręcznie. Do zgrzewania doczołowego i elektrooporowego należy używać wyłącznie maszyny producenta danego systemu.

#### 4.6 Wymagania dotyczące wykonania robót

##### 4.6.1 Montaż przewodów kanalizacyjnych

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacji sanitarnej w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

Średnica przewodu [mm]	Spadek minimalny %	Spadek maksymalny %
< 110	2,0	15
160	1,5	15

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić  $\pm 10\%$ . Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasadą osiowego montażu elementów przewodów.

Przewody z rur kanalizacyjnych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytyń stalowych lub obejm z tworzywa. Uchwyty i obejmy muszą posiadać podkładki tłumiące z HDPE). Konstrukcja uchwytyń lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem.

Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1 m. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno ruchome.

Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w brzdach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużenia rurociągów.

Przewody z PVC prowadzone w brzdach powinny być zabezpieczone przed tarciem przez owinięcie papierem, a odległość pomiędzy ścianką brzdki a powierzchnią rury nie powinna być mniejsza niż 0,1 m.

Brzdy powinny być zakryte po przeprowadzeniu próby szczelności.

#### 4.6.2 Tuleje ochronne

Przejścia przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), wymagają zastosowania tulei ochronnych.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przewody winny być ułożone w miarę możliwości równolegle lub prostopadle do sieci.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

#### 4.6.3 Montaż przyborów sanitarnych

Umywalki, zlewozmywaki należy mocować do stelaży montażowych przeznaczonych do zabudowy w ścianach murowanych i wykonanych z płyt gipsowo-kartonowych w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Wysokość ustawienia przyborów zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi branży architektonicznej.

#### 4.6.4 Instalacja z rur tworzywowych

Połączenia kielichowe rur należy wykonać przy użyciu uszczelki wargowej średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury.

Rury przycinane na placu budowy, powinny być najpierw oczyszczone, a podczas cięcia należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego.

Do cięcia należy używać piły o drobnych zębach, a dla zachowania kąta prostego można korzystać ze skrzynki uciosowej. Nie należy skracać i przycinać kształtek. Przycięty koniec należy oczyścić z zadziorów, nierówności oraz usunąć krawędzie skrawające, a następnie zukosować przy pomocy pilnika, aby zapobiec wysunięciu się uszczelki z kielicha.

Bosy koniec rury należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej (np: pasty na bazie silikonu) i zaznaczyć miejsce styku „bosego” końca z kielichem.

Następnie należy „bosy” koniec rury wyjąć z kielicha na około 12 mm i tak pozostawić. Przed ostatecznym zamocowaniem instalacji należy upewnić się, czy rura pozostała na swoim miejscu, a tym samym czy została zachowana 12 milimetrowa szczelina w kielichu.

Należy stosować również bezwzględnie wytyczne montażowe danego wybranego systemu rur.

Należy stosować kolana o kącie 45° w celu uzyskania kąta 90° (wykonanie obowiązkowe dla kanalizacji sanitarnej podposadzkowej).

Instalację kanalizacji wewnętrznej wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700, PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5.

Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach, w ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów (wykonanie instalacji wg załączonej części rysunkowej opracowania). W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne z wypełnieniem materiałem plastycznym i tłumiącym.

Średnice podejść pod poszczególne przybory sanitarne wykonać w zależności od rodzaju przyboru (zgodnie z normą PN-92/B-01707), przy czym średnice podejść nie mogą być mniejsze aniżeli średnice wylotów z przyborów sanitarnych. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych należy prowadzić w ścianach lub posadzkach (dokładna lokalizacja przyborów jak również trasy i średnice przewodów znajdują się w części rysunkowej opracowania). Odpływ z każdego przyboru sanitarnego, powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne – syfon – dobrany specjalnie do tego celu. Przybory wykonane z blachy (np. zlewozmywaki) należy ustawiać na elastycznych podkładkach w celu ochrony przed hałasem i drganiami. Zaleca się wykładanie zewnętrznych powierzchni tych przyborów materiałami tłumiącymi drgania.

Podejścia do urządzeń należy prowadzić ze spadkiem min 2,5%. Wszystkie podejścia montowane w bruzdach należy zabezpieczyć systemowym wężem izolacyjnym z pianki polietylenowej o gr. 4mm.

#### 4.6.5 Sposób wykończenia poszczególnych elementów

Wykonane piony i inne przewody kanalizacyjne mocować do elementów trwałych za pomocą specjalnie dobranych mocowań systemowych. W miejscach gdzie jest to wymagane dokumentacją projektową przewody obłożyć matami wygłuszającymi i/ lub w zależności od wymagań obudować ekranami z płyt gipsowo-kartonowych odpowiednich dla środowiska panującego w danym pomieszczeniu. Wszelkie miejsca wymagające uszczelnienia/ uzupełnienia za pomocą masy silikonowej wykonywać przy pomocy materiałów ze składnikiem przeciwdziałającym rozwojowi pleśni.

#### 4.6.6 Tolerancja wymiarowa

Wszelkie przewody wskazane w projekcie należy wykonać o dokładnie takiej średnicy jak jest wskazana w projekcie. Dopuszczalne są kilkucentymetrowe przesunięcia przewodów kanalizacyjnych jeśli zachowana jest ich funkcja (przewody odprowadzają ścieki, wody opadowe z przewidzianego urządzenia). Przesunięcie nie może powodować

kolizji z innymi instalacjami oraz nie może powodować rozszczelnienia instalacji. Nie dopuszcza się wykonywania nie przewidzianych w projekcie odsadzek oraz dodatkowych załamań na podciśnieniowej instalacji kanalizacji deszczowej. Ewentualne zmiany na instalacji kanalizacji deszczowej mogą wymagać wykonania ponownych obliczeń instalacji kanalizacji deszczowej.

#### 4.6.7 Szczegóły technologiczne

##### Kanalizacja sanitarna

Wszelkie wymagania dotyczące szczegółów technologicznych należy ustalić z producentem systemu wybranego do wmontowania. Przewody niskosumowe z których ma się składać instalacja kanalizacji sanitarnej należy zaizolować systemowo w celu wygłuszenia.

Przejścia rur z tworzyw sztucznych przez ściany i stropy o określonej odporności ogniowej należy zabezpieczyć masą ognioochronną i opaskami ogniochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany lub stropu (zgodnie z wymaganiami producenta przejść p.poż.) lub inny równoważny sposób. Wszystkie przejścia wykonywane przez przegrody zewnętrzne podziemne wykonać należy jako gazoszczelne.

Przy montażu rurociągów z niskosumowych w budynku należy przestrzegać instrukcji producenta. Rurociągi należy łączyć na połączenia kielichowe na wcisk. Przy montażu instalacji należy uwzględnić wydłużenia termiczne, stosując kompensację wydłużeń lub poprzez zastosowanie mocowań sztywnych.

Dodatkowo podczas wykonywania prac budowlanych instalacja kanalizacji podposadzkowej powinna być stale napełniona wodą, w celu uniknięcia uszkodzenia przewodów. Kanalizacja podposadzkowa powinna być stale monitorowana na wypadek przecieków.

Odpiływ skroplin z klimatyzatorów należy włączyć ponad syfon umywalkowy lub zlewozmywakowy lub do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej. Instalację odprowadzenia skroplin należy wykonać z rur PP grzewanych.

##### Kanalizacja deszczowa

Prowadzenie kolektorów poziomych kanalizacji podciśnieniowej należy wykonać jako bezspadkowe. W przypadku mocowania sztywnego, siły występujące w punktach stałych są przenoszone na konstrukcję budynku. Aby temu zapobiec zastosować należy specjalny system mocowania sztywnego instalacji. W skład systemu mocowania wchodzi: uchwyt do rur do montowania na profilu za pomocą klina montażowego; profil montażowy o przekroju kwadratowym, zamkniętym; elementy łączące profil; podwieszenie profili.

Wydłużenia przewodów przejęte zostają przez ten system, a występujące w nich siły wzdłużne przeniesione zostają przez punkty stałe na profil montażowy o przekroju kwadratowym, przebiegający równolegle do zamontowanego przewodu.

Podpory przesuwne oraz punkty stałe należy montować zgodnie z zasadami montażu rur PE-HD zawartymi w wytycznych producenta systemu.

Na kolektorach poziomych należy wykonać punkty stałe w max. rozstawie co 5m wykorzystując elementy systemowe - opaski elektrogrzewalne. Podpory przesuwne montować co 10 średnic. Przy zmianie średnicy kolektora należy stosować wyłącznie zwężki niesymetryczne. Na pionach instalacji podciśnieniowej należy montować kielich kompensacyjny z punktem stałym, maksymalnie co 6m. Podpory przesuwne montować co 15 średnic. Przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany nośne) należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Po ułożeniu instalacji należy poddać ją próbie na szczelność. Badania szczelności powinny być wykonywane przed zakryciem stropów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji deszczowej.

Montaż wpustów dachowych należy prowadzić zawsze na podstawie instrukcji montażowych, załączonych do poszczególnych artykułów. Połączenie pokrycia dachowego z kołnierzem przyłączeniowym z tego samego materiału musi być wykonane z zakładem minimum 12cm. Po ukończeniu montażu wpustów należy oczyścić powierzchnię dachu.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić zgodność ostatecznego rodzaju pokrycia dachowego z przyjętymi rozwiązaniami technicznymi w niniejszym opracowaniu.

W przypadku wystąpienia zmian w trasie przebiegu instalacji lub usytuowania wpustów należy wykonać obliczenia sprawdzające.

#### 4.6.8 Informacje dotyczące odcinków robót

Odcinki robót należy uzgodnić Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Odcinkami mogą być poszczególne piony kanalizacji, odcinki i podejścia pionowe osobno lub całe gałęzie instalacji. Odcinki robót należy poddać odpowiednim próbom a po ich pozytywnym wyniku zgłosić gotowość odbioru Inspektorowi. Inspektor jest zobligowany do odbioru prawidłowo wykonanych odcinków w ustalonym czasie z wykonawcą jednak nie później niż w ciągu 7 dni.

#### 4.6.9 Wymagania specjalne

Wymagania dla instalacji podano w części opisowej oraz rysunkowej projektu. Projekt należy rozpatrywać łącznie.

Wszelkie parametry produktów i materiałów przywołane w projekcie służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie innych równoważnych rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia równoważnych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) i uzyskanie akceptacji Zamawiającego oraz Projektanta.

Do wykonania robót w obiektach budowlanych należy stosować wyroby posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy wprowadzone do zbioru Polskich Norm, aprobaty techniczne.

#### 4.7 Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wszystkie próby i odbiory winny być potwierdzone przez Inspektora z ramienia Zamawiającego i winny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji.

Kanalizację deszczową należy poddać próbie szczelności na poszczególnych odcinkach robót zgodnie z ustaleniami z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego co najmniej poprzez zakorkowanie wyjścia przewodu z budynku korkiem wyposażonym w kurek spustowy i zalanie przewodów aż do całkowitego wypełnienia a następnie poprzez obserwację wszystkich złączy oraz utrzymującego się poziomu lustra wody w okolicy wpustów dachowych. Czas próby jeśli Inspektor Nadzoru nie ustali inaczej powinien wynosić co najmniej 24h po całkowitym napełnieniu instalacji.

Instalacje kanalizacji sanitarnej poddać przelewowej próbie szczelności w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.



#### 4.8 Przedmiar i obmiar robót

---

Jednostką obmiarową budowy instalacji wodociągowej jest m (metr) przewodu i mm średnicy, oraz punkt odbioru ścieków taki jak podejście do syfonu do umywalki czy zlewu, lub inny sposób obmiaru robót zawarte w Umowie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

#### 4.9 Sposób obmiaru robót

---

Sposób obmiaru robót oraz szczegóły dotyczące płatności i rozliczeń powinny być zawarte w Umowie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

#### 4.10 Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

---

W zakres robót związanych z wykonaniem instalacji kanalizacji sanitarnej wchodzi również montaż trójników, króćców dla wprowadzenia do instalacji przewodów skroplin (przewody skroplin wchodzi w skład instalacji klimatyzacyjnej).

Poniższe prace przygotowawcze dla instalacji kanalizacji stanowią element niezbędny do wykonania instalacji i tym samym wchodzi w koszt wykonania takiej instalacji:

- Wytczenie trasy przewodów poziomych i pionowych,
- Lokalizacja podejść odpływowych od poszczególnych urządzeń,
- Sprawdzenie trasy oraz usunąć możliwe do wyeliminowania drobnych przeszkód, mogące powodować uszkodzenie przewodów, np. wystające elementy zaprawy betonowej i muru.
- Sprawdzenie przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, gruz, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Koordynacja instalacji kanalizacyjnej względem pozostałych instalacji na budynku i rozwiązywanie ewentualnych kolizji mogących powstać na budowie.

Roboty związane z izolacją wchodzi w zakres wykonania instalacji jednocześnie stanowią osobną pozycję rozliczeniową.

Roboty związane z obudową przewodów za pomocą płyt gipsowo-kartonowych wchodzi w zakres wykonania instalacji jednocześnie stanowią osobną pozycję rozliczeniową.

#### 4.11 Dokumenty odniesienia

---

Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami, a w szczególności z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12-04-2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r, poz.690 z późniejszymi zmianami),
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” wydanymi przez COBRTI INSTAL, zeszyt nr. 12,
- Przepisami BHP, ppoż i sanepid,
- PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

- PE-EN 12056-2 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2 Kanalizacja sanitarna, projektowanie układ i obliczenia.
- PE-EN 12056-3 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3 Przewody deszczowe, projektowanie układ i obliczenia.
- PE-EN 12056-4 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4 Pompowanie ścieków, projektowanie układ i obliczenia.



## **5. SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-S04 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – BUDYNKI - BRANŻA SANITARNA - WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO, WODY LODOWEJ, WĘZŁA WODY LODOWEJ, WĘZŁA CIEPŁA**

### **5.1 Kody CPV**

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania.

45321000-3 Izolacja cieplna.

45323000-7 Roboty w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych

45331220-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

45331230-7 Instalowanie urządzeń chłodzących

### **5.2 Przedmiot i zakres opracowania ST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych wewnętrznych (instalacji chłodniczej, ciepła technologicznego, centralnego ogrzewania, węzła ciepła oraz węzła wody lodowej)) w budynku zintegrowanego bloku operacyjnego na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką SP ZOZ w Krakowie.

Inwestycja zlokalizowana jest w Krakowie na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego przy ul. Wrocławskiej 1-3, między ulicami: Wrocławską, Odrowąża i Prądnicką. Obszar inwestycji leży w jednostce ewidencyjnej: Krowodrza, obręb: 0045, działka nr: 184/11. Na podstawie polecenia służbowego nr 2/2016 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 19.02.2016 można stwierdzić, że przedmiotowy obszar opracowania nie jest zakwalifikowany od zabudowy śródmiejskiej. Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze wpisanym do rejestru zabytków i znajduje się pod opieką Miejskiego Konserwatora Zabytków.

Specyfikacja techniczna wraz z opisami stanowią obowiązującą podstawę opracowania dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót instalacyjnych.

### **5.3 Zakres robót objętych ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, wody lodowej oraz instalacje źródła ciepła i chłodu w postaci węzła ciepła i maszynowni wody lodowej.

Instalacja centralnego ogrzewania realizowana będzie za pomocą ogrzewania podłogowego oraz grzejników tradycyjnych. Przewiduje się instalację c.o. wodną, dwururową, pompową pracującą w układzie zamkniętym o parametrach 70/50°C zmiennych w funkcji temperatur zewnętrznych w układzie rozdzielaczowym. Ciepło technologiczne będzie zasilac nagrzewnice w centralach wentylacyjnych w układzie wodnym CT1 i glikolowym CT2.

Instalacja zasilana będzie z projektowanego węzła ciepła zlokalizowanego w oddzielnym pomieszczeniu w piwnicy na poziomie B01 budynku. Węzeł zasilany będzie z sieci ciepłowniczej (zgodnie z WT wydanymi przez MPEC Kraków)

Chłodzenie pomieszczeń realizowane będzie poprzez instalację wody lodowej doprowadzonej do belek chłodzących, klimakonwektorów oraz schłodzonego powietrza na chłodnicach central wentylacyjnych w układzie wentylacji pomieszczeń. Przewiduje się instalację WL wodną dla belek i klimakonwektorów oraz glikolową dla chłodnic CW.

Instalacja realizowana będzie w układzie dwururowym, pompowym pracującą w układzie zamkniętym o parametrach 15/18°C dla belek chłodzących, 9/14°C dla klimakonwektorów zmiennych w funkcji temperatur zewnętrznych w układzie rozdzielczym. Źródłem wody lodowej będą agregaty wody lodowej umieszczone na dachu budynku.

## 5.4 Określenia podstawowe

Rodzaje instalacji:

- Instalacja centralnego ogrzewania - kompletna instalacja służąca do dostarczenia ciepła z węzła ciepła do pomieszczeń w celu ich ogrzania w okresie zimowym wraz z obiektem końcowym w postaci podłogi grzewczej, grzejnika lub nagrzewnicy czy aparatu grzewczo-wentylacyjnego.
- Instalacja ciepła technologicznego – kompletna instalacja służąca do dostarczenia ciepła do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych i innych urządzeniach służących do obróbki powietrza oraz do podgrzewania ciepłej wody użytkowej w okresie zimowym lub w okresie całego roku.
- Pomieszczenie Węzła ciepła – Pomieszczenie w którym znajduje się węzeł ciepła wraz z urządzeniami dla potrzeb instalacji c.o. i c.t. oraz przygotowania c.w.u.
- Węzeł ciepła – ogół instalacji i urządzeń znajdujących się w pomieszczeniu węzła ciepła i służących do poboru ciepła z sieci ciepłowniczej wraz z wymaganym pomiarem i regulacją parametrów ciepła w celu dostosowania ich do podania ciepła do instalacji centralnego ogrzewania, instalacji ciepła technologicznego oraz przygotowania c.w.u.
- Instalacja wody lodowej – system przewodów wraz ze źródłem chłodu (agregatami wody lodowej mogących pracować również w funkcji odwracalnej pompy ciepła) przesyłających wodę z domieszką 35% glikolu etylenowego w celu przesyłu chłodu (opcjonalnie chłodu) do odbiorników chłodu.

## 5.5 Materiały

Urządzenia i materiały węzła ciepła, maszynowni WL, instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepła technologicznego wg opisu technicznego oraz rysunków Dokumentacji Projektowej (TOM II Część III.1-3)

Urządzenia instalacji WL tj. agregaty wody lodowej, belki chłodzące, klimakonwektory oraz nawilzacze powietrza zostały opisane w pkt. 6.4, niniejszej specyfikacji.

### 5.5.1 Instalacja CO, CT i WL

Przewody rozprowadzające instalacji c.o., c.t. i WL zlokalizowane w sufitach podwieszanych i szachtach instalacyjnych oraz na dachu budynku wykonać z rur stalowych systemu rowkowanego dla średnic  $\geq$  DN50. Pozostałe rury o mniejszych średnicach wykonać z rur stalowych czarnych spawanych o wymiarach wg PN-H-74200 lub PP stabilizowanego o połączeniach zgrzewanych izolowanych termicznie.

Przewody doprowadzające ciepło od szafek rozdzielaczowych do grzejników wykonać z rur wielowarstwowych typu PERT/ALPERT izolowane termicznie izolacją o gr. 9 mm;

Przewody ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych typu PERT/ALPERT nie izolowane (dojścia do pętli pomieszczenia – izolowane izolacją cieplną 9 mm);

Szafki podtynkowe ogrzewania podłogowego wyposażać w rozdzielacze z siłownikami, rotametrami i zaworami równoważącymi przepływ. Dla instalacji grzejnikowej rozdzielacze wyposażać w zawory odcinające.

Zawory na rozdzielaczach o.p. należy wyposażyć w siłowniki (zawór otwarty bez napięcia zasilania – 230V AC, on/off elektrotermiczne). Typ siłownika oraz rodzaj zasilania wykonawca branży sanitarnej uzgodni z wykonawcą BMS na etapie realizacji.

Grzejniki projektuje się w standardzie podłączenia: typu V, zintegrowane, z wbudowaną wkładką zaworową przystosowaną do zamontowania głowicy termostaticznej, z dodatkową konsolą podłączeniową od dołu. Podejścia pod grzejnik wykonać od dołu rurami PERT/Al./PERT z warstwą antydyfuzyjną przeznaczonych do instalacji c.o.

Rurociągi należy izolować cieplnie otulinami wysokiej jakości pod płaszczem z PVC zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 czerwca 2019 roku, poz. 1065. Rurociągi c.t. oraz WL prowadzone na dachu izolację należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy ze stali nierdzewnej.

Na każdym odgałęzieniu rozdzielczym w instalacji c.o., c.t. WL przewidziano komplet zaworów odcinających umożliwiających wyłączenie części instalacji bez konieczności odwadniania całości.

Piony c.o., c.t i WL prowadzone są w szachtach lub przy ścianach wewnętrznych. Przy przejściu przewodów przez stropy osadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem jak rury poziome. Instalację prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3 % , umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. W najwyższych punktach instalację należy odpowietrzyć poprzez automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym. Przed każdym odpowietrznikiem należy zamontować zawory kulowe gwintowane.

Kompensacja wydłużeń cieplnych zaprojektowano przez naturalne załamania trasy przewodów (samokompensacja). Niemniej jednak po wyborze producenta rur należy uzgodnić z wymaganiami producenta kompensację przewodów i zastosować dedykowane rozwiązanie.

Przewody poziome pod stropami, piony itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach masywnych) i ruchomych (w uchwytach przesuwnych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Między punktami stałymi rurociągi muszą być mocowane do ściany, sufitu konstrukcyjnego lub innej przegrody budowlanej na podporach przesuwnych.

Należy stosować atestowane zawiesia. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować połowę izolacji termicznej, która zapewni przejście elastyczne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować rozwiązania systemowe, zgodnie z wymaganiami systemu i aktualnej aprobaty. Przy przejściach ppoż. przewody prowadzić bez otuliny.

Na rozdzielaczach obiegów grzewczych i chłodzących należy zastosować pompy podłączone do systemu BMS. Budynek należy wyposażyć w pompy obiegowe bazujące na wykorzystywaniu elektronicznie komutowanych silników synchronicznych - ECM (z magnesem trwałym), pozwalających na redukcję zużycia energii elektrycznej.

Agregaty wody lodowej, moduły węzła ciepła, urządzenia maszynowni WL, pompy i urządzenia gabarytowe posadzić na podkonstrukcji lub konstrukcji wsporczej wyposażonej w wibroizolatory. Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy urządzeń oraz instalacji i zaworów regulacyjnych przewidziano na zasilaniu i powrocie filtry siatkowe.

Z uwagi na obecność w układzie WL glikolu etylenowego o stężeniu 35% lub glikolu propylenowego 40% wymagane jest zastosowanie specjalnego uszczelnienia pomp, kołnierzy itp.

### 5.5.2 Izolacje termiczne

Montaż izolacji cieplnej chłodniczej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Grubość izolacji musi mieścić się w granicach 10 % do 20 % wartości zadanej.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierзовych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Izolację WL należy wykonać jako paroszczelna, o zamkniętych porach, klejoną na połączeniach. Izolować należy rury, kształtki, zawory i trzpienie zaworów.

Izolacje termiczne muszą spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 7 czerwca 2019 roku, poz. 1065 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rurociągi c.o., c.t. oraz WL należy izolować izolacją otuliną NRO, Klasyfikacja reakcji na ogień A1L; A2L; BL, d0, s1, s2, s3, o  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ .

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m x K))
1	Średnica zewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica zewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica zewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica zewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z poz. 1-4 paroszczelna
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań z poz. 1-4 paroszczelna

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Przewody muszą zostać zaizolowane a tam gdzie jest to wymagane zabezpieczone przeciwkorozyjnie. Izolację należy wykonać starannie, estetycznie i w taki sposób aby nie następowało jej pękanie oraz aby była szczelna bez przerw.

## 5.6 Sprzęt i maszyny niezbędne do wykonania robót budowlanych oraz transportu

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

Sprzęt powinien być w dobrym stanie technicznym i posiadać dokumenty dopuszczające do jego użytkowania.

Do zaciskania/zaprasowywania złązek używać tylko narzędzie dedykowane przez danego producenta systemu rur.

## 5.7 Wymagania dotyczące wykonania robót

### 5.7.1 Instalacja c.o., c.t. i WL

Wszelkie złącza nie mogą znajdować się wewnątrz przegród budowlanych, złączy nie wolno umieszczać w przestrzeni podłogi grzewczej i nie wolno zalewać ich betonem. Pętle ogrzewania podłogowego muszą być wykonane z jednego nie łączonego odcinka rury.

Pętle ogrzewania podłogowego należy oddylać od ścian za pomocą systemowej taśmy brzegowej. Podobnie zastosować systemowe dylatacje przy przejściu rur zasilających pętle do korytarza. Jako podkład pod rury stosować systemowy styropian foliowany. Mocowanie rur systemowymi klipsami.

Przygotowanie wylewki z dodatkiem plastifikatorów systemowych do ogrzewania podłogowego wykonać ściśle wg receptury dostawcy systemu. Plastifikator należy dodawać do wody zarobowej.

Instalacje rurowe wymagają starannego płukania. Przed uruchomieniem należy instalację przepłukać w ten sposób, że przy zamkniętych zaworach należy pociągnąć do głównych rurociągów wodę wodociągową i kolejno otwierać zawory przy ostatnich odbiornikach w gałęzi lub też poprzez odwodnienia kolektorów. Na końcówki zaworów należy założyć złączkę do węża ogrodowego. Wodę odprowadzić do kanalizacji. Płukać do momentu, aż z końcówki węża wypływać będzie woda klarowna bez zabarwienia. Układ wstępnie odpowietrzyć.

Pętle ogrzewania podłogowego odpowietrzać przez zamknięcie wszystkich obiegów i otwarcie jednej pętli. Po odpowietrzeniu pętli zamknąć obieg i przystąpić do odpowietrzania następnej pętli.

Badanie szczelności przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed założeniem izolacji cieplnej/chłodniczej, wg Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych COBRTI INSTAL. Instalację należy przepłukać, napełnić zimną wodą, odpowietrzyć i dokonać przeglądu przy ciśnieniu statycznym słupa wody. Po upływie okresu co najmniej doby i stwierdzeniu gotowości systemu, przeprowadzić próbę szczelności na zimno ciśnieniem równym ciśnieniu robocznemu powiększonemu o 2 bary (lecz nie mniejszym niż 4 bar), następnie wykonać próbę na gorąco. Wszelkie znalezione usterki i nieszczelności należy usunąć.

Przewody poziome pod stropami, pionowe itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych masywnych) i ruchomych (w uchwytych przesuwnych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Należy stosować atestowane zawieszki. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych (gilzach), umożliwiającym wzdlużne przemieszczanie się przewodów w ścianach i stropach. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować połowę izolacji termicznej, która zapewni przejście elastyczne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowe należy stosować rozwiązania systemowe, zgodnie z wymaganiami systemu i aktualnej aprobaty. Przejścia wykonać w gilzach ochronnych uszczelnionych masą zabezpieczenia p.poż. o odporności ogniowej równej odporności tych przegród. Przy przejściach ppoż. przewody prowadzić bez otuliny.

Rurociągi wody grzewczej prowadzone wewnątrz należy izolować otuliną z płaszczem o klasyfikacji ogniowej co najmniej NRO. Do kompensacji wydłużeń cieplnych przewidziane zostaną kompensacje naturalną wykorzystującą załamania tras przewodów lub wydłużki typ „U”.

Rurociągi należy opisać kolorami i strzałkami ilustrującymi kierunki przepływów oraz przeznaczenie rurociągów. Armaturę, pompy i inne urządzenia oznaczyć tabliczkami i symbolami zgodnymi ze schematami umieszczonymi w widocznym miejscu węzła / wentylatorni.

Lutowanie, skręcanie i spawanie rurociągów może być wykonywane jedynie przez osoby przeszkolone oraz posiadających odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe. Przy wszystkich pracach należy zachować przepisy BHP: Dz.U.2000.040.0470 "Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych".

## 5.7.2 Instalacja węzła ciepła i maszynowni WL

### Montaż przewodów stalowych

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru)

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie ułożenia rur,
- wyznaczenie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- ułożenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Montaż przewodów stalowych wykonać w technologii spawania lub w oparciu o system rowkowy ściśle według instrukcji i zaleceń producenta.

#### a) Montaż przewodów stalowych w oparciu o system rowkowy

Wszystkie rury stalowe montowane w tej technologii muszą być rowkowane. Stosowane łączniki systemu rowkowego muszą umożliwiać wizualną inspekcję jakości połączenia (kontakt metal-do-metalu) i nie wymagać stosowania określonego momentu dokręcenia (nie wymaga kluczy dynamometrycznych) ma to na celu skrócenie czasu montażu, poprawianiu jakości montażu, ułatwieniu nadzoru, zwiększeniu bezpieczeństwa a także ułatwieniu prowadzenia prac modernizacyjno-konserwatorskich. Stosowane uszczelki muszą być dobrane do medium i zapewnić szczelność oraz niezawodność połączenia w pełnym zakresie temperatur (dla EPDM to -34C do +120C) oraz posiadać centralną nogę. Zmiana parametrów i/lub właściwości uszczelki poprzez stosowanie substancji modyfikujących po procesie produkcyjnym jest ZABRONIONE.

Wykonawca musi zapewnić iż wykonawstwo, materiały, sprzęt użyty w czasie montażu instalacji itp. będzie najwyższej jakości. System łączenia (łączniki w tym uszczelki, kształtki i armatura) jak i maszyny (rowkujące) będą produkowane przez jednego producenta.

Wymagane jest aby armatura była dostarczana w możliwie jak największym zakresie przez dostawcę systemu łączenia rurociągów w tym rowkowane zawory zwrotne oraz rowkowane podwójnie mimośrodowe zawory motylowe (ciśnienie robocze 21bar; klasa szczelności A wg EN 12266-1, EN 1074-1, EN 1074-2 and ISO 52; w obu kierunkach i niezależnie od położenia) umożliwiające prowadzenie prób ciśnieniowych instalacji (1,5 krotność ciśnienia roboczego) przy pełnej operacyjności zaworów (możliwość izolowania poszczególnych części instalacji czyli otwierania i zamykania).

#### b) Montaż przewodów stalowych w technologii spawania

Montaż przewodów z rur stalowych przewodowych zgodnych z PN-H-74200:1998, PN-H-74244:1979, PN-80/H-74219. Połączenia przewodów wykonać poprzez spawanie gazowe lub łukowe elektrodami otulonymi. Przy połączeniu spawanym należy możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie. Należy stosować spoiny czołowe ciągle z pełnym przetopem, nie stosować połączeń jednostronnych

spawanych na zakładkę i spoin punktowych. Nie należy stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek. Powierzchnie do łączenia należy przygotować poprzez odpowiednie ukosowanie.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Do spawania łukowego należy stosować odpowiednio dobrane elektrody otulone. Zależnie od metody należy stosować PN-65/M-69013 lub PN-75/M-69014, PN-88/M-69420. Spawanie rur powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami.

Przewody zabezpieczyć przed korozją poprzez oczyszczenie, odtłuszczenie oraz pokrycie powłoką malarską powierzchni zgodnie z PN-H-97053:1979 i PN-H-97070:1979. Połączenia z armaturą regulacyjną należy wykonać jako złącze rozłączne gwintowane lub kołnierzowe. Połączenie może być wykonane z uszczelnieniem na gwincie zgodnie z PN-ISO 7-1:1995. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementów łączonych metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku. Gwinty powinny być równo nacięte. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcenie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Należy stosować elementy dopuszczone

### **Montaż pomp**

Wykonawca winien zadbać, aby wszystkie prace montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem przez wnikliwe przestudiowanie instrukcji eksploatacji. Prace przy urządzeniu należy z zasady wykonywać tylko po jego wyłączeniu. Należy bezwzględnie zachować opisany w instrukcji eksploatacji sposób wyłączania urządzenia. Przy montażu pomp z owalnymi otworami na śruby w kołnierzach należy bezwzględnie stosować podkładki. Pompę należy instalować z wałem w położeniu poziomym. Strzałki na korpusie pompy oznaczają kierunek przepływu czynnika. Przyłącze elektryczne i niezbędne zabezpieczenia powinien wykonać uprawniony elektryk, zgodnie z normami elektrotechnicznymi

Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować względnie uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne. Przebudowy lub zmiany w pompie dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i autoryzowany przez producenta osprzęt służą zapewnieniu bezpieczeństwa. Za skutki stosowania innych części ponosi odpowiedzialność Wykonawca.

Przy pompach montowanych w oparciu o system rowkowy stosowane będą zestawy pompowe wyposażone w dyfuzory ssania, armaturę izolującą (rowkowane podwójnie mimośrodowe zawory motylowe i rowkowane zawory zwrotne) dostarczone w zestawach przez producenta systemu rowkowego. Na instalacji stosowane będą rowkowane filtry siatkowe których dekle montowane są dwu-śrubowymi łącznikami rowkowymi, w celu znacznego ułatwienia i skrócenia serwisu i czyszczenia.

Wszystkie pompy wymagające utrzymywanie zadanej dyspozycji wyposażone w fabryczny czujnik różnicy ciśnień. Wartość zadana dla pomp będzie przesyłana z BMS poprzez sygnał 0-10VDC. Wszystkie pompy wyposażone w styki bezpotencjałowe załączające oraz sygnalizujące pracę oraz awarię każdej pompy. Na potrzeby monitorowania wszystkie pompy wyposażone w interfejs komunikacyjny modbus RTU.

### **Montaż armatury**

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzowych, a w systemie rowkowym za pomocą armatury produkcyjnej rowkowanej. Kolejność wykonania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- przygotowanie elementów łączących na przewodach,
- skręcenie połączenia.



Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowo przechodzącej przez oś przewodu. Montaż zaworów technologicznie przystosowanych do połączeń spawanych wykonać poprzez spawanie gazowe lub łukowe elektrodami otulonymi. Przy połączeniu spawanym należy możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie. Należy stosować spoiny czołowe ciągle z pełnym przetopem, nie stosować połączeń jednostronnych spawanych na zakładkę i spoin punktowych. Nie należy stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek. Powierzchnie do łączenia należy przygotować poprzez odpowiednie ukosowanie. Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Do spawania łukowego należy stosować odpowiednio dobrane elektrody otulone. Zależnie od metody należy stosować PN-65/M-69013 lub PN-75/M-69014, PN-88/M-69420. Spawanie rur powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami.

### **Montaż wymienników ciepła**

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych. Kolejność wykonania robót:

- przygotowanie elementów łączących na przewodach,
- skrócenie połączenia.

Na wymiennikach zainstalować prefabrykowaną izolację wykonaną dla urządzenia.

### **Badanie węzła ciepłowniczego**

Badania odbiorcze węzła ciepłowniczego powinno przebiegać wg metodyki badań określonych przedmiotową normą PN-B-02423 uwzględniającej ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym. Metodyka niektórych badań odbiorczych określonych przedmiotową normą PN-B-02423, a które nie zostały w niej sprecyzowane:

- badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłowniczej oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł,
- badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzać oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego,
- po stronie wody sieciowej, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego 1,25 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż ciśnienie robocze + 3 bary dla ciśnienia roboczego większego od 5 barów,
- obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar / min . Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywanie jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.
- po stronie czynnika ogrzewanego zasilającego instalacje odbiorcze, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji.
- jeżeli w układach węzła ciepłowniczego zamontowane są urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu w określonym układzie węzła, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne dla tych urządzeń jest niższe, na czas badania szczelności węzła urządzenia te powinny być odcięte od badanego obiegu węzła. Jeżeli nie ma możliwości odcięcia tych urządzeń na czas badania szczelności, należy badanie to przeprowadzić dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najsłabszemu urządzeniu w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego tego obiegu węzła,
- badanie wyregulowania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić w miejscu jego zamontowania i obserwację manometru związanego z badanym zaworem. Zadziałanie zaworu bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10 %.

### **Badania w stanie gorącym oraz w czasie ruchu próbnego.**

- Badania zgodności przepływu czynnika grzejącego przez poszczególne obiegi funkcjonalne węzła powinny być przeprowadzone przy wykorzystaniu przepływomierza licznika ciepła a polegają na odczycie oraz rejestracji przepływów



czynnika grzejnego kolejno przez obiegi grzejne poszczególnych funkcji węzła i porównaniu ich z wartościami obliczeniowymi. Pomiarów takie należy powtórzyć dla całego węzła po uruchomieniu wszystkich obiegów funkcjonalnych.

– Badania wymienników ciepła w czasie trwania ruchu próbnego powinny obejmować kontrolę i rejestrację temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego wpływającego i opuszczającego wymienniki w poszczególnych układach funkcjonalnych przy ustalonym nominalnym przepływie czynnika grzejnego i ogrzewanego. Wyniki tych pomiarów powinny być porównane z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła. W przypadku braku opomiarowania w tym zakresie każdego wymiennika, pomiary te powinny być wykonane na króćcach przyłącznych wymienników przy użyciu przenośnych mierników temperatury z czujnikami przyłgowymi.

Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających powinny obejmować:

– zadanie zachowania nastaw zaworów bezpieczeństwa poprzez spowodowanie wzrostu ciśnienia w poszczególnych obiegach zabezpieczanych przez zawory i odczyt na manometrze ciśnienia, przy którym nastąpiło zadziałanie zaworu. Zawory bezpieczeństwa powinny zachować nastawę dokonaną na zimno,

– kontrolę działania zabezpieczeń termicznych instalacji o ograniczonej odporności termicznej poprzez spowodowanie kontrolowanego wzrostu temperatury czynnika grzejnego wychodzącego do instalacji odbiorczej powyżej temperatury nastawy i obserwację zadziałania oraz utrzymywania stanu zabezpieczenia termicznego. Badanie szczelności w stanie gorącym należy prowadzić przez obserwację wszystkich połączeń węzła w trakcie ogrzewania i ochładzania węzła.

Badanie działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej powinny obejmować:

– badanie regulatorów różnicy ciśnienia przez odczyt ciśnienia na manometrach zainstalowanych w pobliżu króćców czujników regulatorów i porównanie wyników badań z wartością wymaganą. Dopuszczalna odchyłka od wartości zadanych nie powinna przekraczać deklarowanej przez producenta dokładności regulacji. Do badań tych należy używać manometrów o klasie pomiarowej  $\leq 1,0$  lub manometrów różnicowych o takiej klasie pomiarowej i odpowiednim zakresie pomiarowym,

– badanie regulatora i ogranicznika przepływu poprzez cykliczne odczyty na przepływomierzu licznika ciepła i rejestrację przepływów chwilowych podczas stopniowego otwierania do pełnego otwarcia, a następnie zamknięcia zaworów regulacyjnych wszystkich obiegów funkcjonalnych wody grzejnej węzła. Wynik badania należy uznać za pomyślny, jeżeli maksymalny przepływ czynnika grzejnego przez węzeł nie przekroczył wartości obliczeniowej (nastawionej) o więcej niż 5 %,

– badanie zaworów redukcyjnych przez wymuszenie zmian przepływu czynnika grzejnego do urządzeń odbiorczych i cykliczne odczyty ciśnienia za zaworem redukcyjnym,

– badanie działania urządzeń automatycznej regulacji węzła wody ciepłej (temperatury ciepłej wody) powinno być wykonane przez odczyty i rejestrację w określonym przedziale czasowym temperatury wyjściowej wody ciepłej do instalacji odbiorczej. Odczyty i regulację należy przeprowadzać zarówno przy braku rozbiorów ciepłej wody jak i przy czynnych punktach poboru ciepłej wody. Ocena wyników badania powinna uwzględniać utrzymywanie temperatury wody ciepłej na poziomie nastawy podczas braku jej rozbioru jak też amplitudę wahań temperatury wody ciepłej w zależności od wielkości rozbiorów statycznych.

– badanie działania urządzeń automatycznej regulacji węzła instalacji ogrzewczej powinno być wykonane przez cykliczny odczyt i rejestrację parametrów temperaturowych czynnika zasilającego instalacje odbiorcze. Ocena wyników badania powinna uwzględniać zgodność wyników badań regulatora i utrzymywanie temperatury czynnika grzejnego dostarczanego do instalacji odbiorczych w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego zgodnie z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła,

– zaleca się wykonanie badania i oceny działania automatycznej regulacji węzła ciepłowniczego w oparciu o rejestrację ciągłą parametrów temperaturowych będących miernikiem skuteczności działania regulacji węzła przez okres  $12 \div 24$  h w czasie ruchu próbnego. Zapisy tych parametrów powinny być załącznikiem do protokołu badań odbiorczych węzła,

– badanie działania regulacji ręcznej węzła polega na kontroli ręcznego zamknięcia, otwarcia lub stałej nastawy w dowolnym położeniu zaworów regulacyjnych z siłownikami elektrycznymi.

### 5.7.3 Tolerancja wymiarowa

---

Wszelkie przewody wskazane w projekcie należy wykonać o dokładnie takiej średnicy jak jest wskazana w projekcie. Dopuszczalne są kilku centymetrowe przesunięcia przewodów jeśli zachowana jest ich funkcja. Przesunięcie nie może powodować kolizji z innymi instalacjami, nie może powodować również powstania miejsc gdzie będzie gromadzić się powietrze lub powstaną miejsca z których nie da się odprowadzić wody w przypadku opróżniania instalacji.

### 5.7.4 Informacje dotyczące odcinków robót

---

Odcinki robót należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Odcinakami mogą być poszczególne gałęzie instalacji. Odcinki robót należy poddać odpowiednim próbom, a po ich pozytywnym wyniku zgłosić gotowość odbioru Inspektorowi Nadzoru. Inspektor Nadzoru jest zobligowany do odbioru prawidłowo wykonanych odcinków w ustalonym czasie z wykonawcą jednak nie później niż w ciągu 7 dni.

## 5.8 Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

---

Instalację ciepła technologicznego, centralnego ogrzewania oraz wody lodowej należy poddać próbie szczelności na poszczególnych odcinkach robót zgodnie z ustaleniami z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Poszczególne odcinki poddać co najmniej próbie ciśnieniowej poprzez zakorkowanie na wszystkich elementach końcowych napęlić wodą pod 1,5 razy większym ciśnieniem niż ciśnienie robocze a następnie po odpowietrzeniu instalacji na manometrze podłączonym do badanego odcinka badać spadek ciśnienia przez 24 godziny. Przebieg prób należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanego przez Wykonawcę sprzętu i jakości wykonywanych Robót zgodnie z podpisaną umową i wymaganiami ST.

W szczególności obejmują:

- badanie jakości sprzętu
- kontrolę prawidłowości wykonania robót
- ocenę estetyki wykonanych robót

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego

## 5.9 Przedmiar i obmiar robót

---

Sposób przedmiaru i obmiaru robót oraz szczegóły dotyczące płatności i rozliczeń powinny być zawarte w Umowie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### Odbiorowi międzyoperacyjny

Odbiorowo międzyoperacyjnego podlega sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych, lokalizacja urządzeń.

### Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego, każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

### Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń co, ct i wody lodowej oraz węzła ciepła i maszynowni wody lodowej należy przedłożyć protokoły odbiorów z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych w tym dotyczących jakości wykonania izolacji cieplnej, chłodniczej, dźwiękochłonnej, zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, elementów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.

### 5.10 Sposób obmiaru robót

---

Jednostką obmiarową budowy instalacji co jest m (metr) i mm (średnica nominalna) przewodu instalacji lub inny sposób obmiaru robót zawarty w Umowie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

### 5.11 Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

---

Poniższe prace przygotowawcze dla instalacji centralnego ogrzewania, ciepłą technologicznego, chłodzenia podłogowego i wody lodowej stanowią element niezbędny do wykonania instalacji i tym samym wchodzi w koszt wykonania tych instalacji.

- Dostarczenie urządzeń,
- Wytyczenie trasy przewodów poziomych i pionowych,
- Lokalizacja podłączeń i podejść do poszczególnych urządzeń i odbiorników,
- Sprawdzenie trasy oraz usunięcie możliwych do wyeliminowania drobnych przeszkód, mogące powodować uszkodzenie przewodów, np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru.
- Sprawdzenie przed montażem, czy elementy przewidziane do montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, gruz, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Koordynacja instalacji względem pozostałych instalacji na budynku i rozwiązywanie ewentualnych kolizji mogących powstać na budowie.

Roboty związane z izolacją wchodzi w zakres wykonania instalacji jednocześnie stanowią osobną pozycję rozliczeniową.

### 5.12 Dokumenty odniesienia

---

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r. poz. 1065),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych(Dz.U. Nr 74/99 póź. 836);
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Seria wydawnicza: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 6. Warszawa, lipiec 2003 r;
- Obowiązujące normy i aktualne przepisy prawa;
- Wytyczne i instrukcje producentów rur.
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-2:1999 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
- PN-EN 442-3:2001 Grzejniki. Ocena zgodności
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania

- PN-EN ISO 13370:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 13789:2008 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
- PN-B-01430:1990 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
- PN-B-02419:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
- PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-H-74200:1998 – Rury stalowe ze szwem gwintowane,
- PN-H-74244:1979 – Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-80/H-74219 – Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-EN 29454:2000 – Topniki do lutowania miękkiego. Klasyfikacja i wymagania. Klasyfikacja, etykietowanie i pakowanie.
- PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 228-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-65/M-69013 – Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
- PN-75/M-69014 – Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.
- PN-88/M-69420 – Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
- PN-H-97053:1979 – Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-H-97070:1979 – Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
- PN-EN 288-1:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawem.
- PN-EN 288-2:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego.
- PN-EN 288-3:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali.
- PN-EN 288-5:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego.
- PN-EN 288-2:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie na podstawie uzyskanej praktyki.

## **6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-S05 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – BUDYNKI - BRANŻA SANITARNA WEWNĘTRZNA INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

### **6.1 Kody CPV**

---

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45331210-1 Instalowanie wentylacji  
45331211-8 Instalowanie wentylacji zewnętrznej  
45331220-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych  
45331230-7 Instalowanie urządzeń chłodzących  
45321000- Izolacja cieplna  
45442200-9 Roboty malarskie – nakładanie powłok antykorozyjnych

### **6.2 Przedmiot i zakres opracowania ST**

---

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji w budynku zintegrowanego bloku operacyjnego na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką SP ZOZ w Krakowie.

Inwestycja zlokalizowana jest w Krakowie na terenie 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego przy ul. Wrocławskiej 1-3, między ulicami: Wrocławską, Odrowąża i Prądnicką. Obszar inwestycji leży w jednostce ewidencyjnej: Krowodrza, obręb: 0045, działka nr: 184/11. Na podstawie polecenia służbowego nr 2/2016 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 19.02.2016 można stwierdzić, że przedmiotowy obszar opracowania nie jest zakwalifikowany od zabudowy śródmiejskiej. Inwestycja zlokalizowana jest na obszarze wpisanym do rejestru zabytków i znajduje się pod opieką Miejskiego Konserwatora Zabytków.

Specyfikacja techniczna wraz z opisami stanowią obowiązującą podstawę opracowania dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót instalacyjnych.

### **6.3 Określenia podstawowe**

---

- Określenia podstawowe zgodne z SST-S00
- Instalacja wentylacji mechanicznej – Kompletna instalacja wraz z urządzeniami takimi jak wentylatory, centrale wentylacyjne, wyposażeniem w postaci przepustnic regulacyjnych oraz sterujących wraz systemem kanałów, nawiewników i wywiewników oraz z wyposażeniem dodatkowym w postaci czujników niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania systemu.
- Instalacja wentylacji grawitacyjnej – Kompletna instalacja wraz z kanałami, nawiewnik i wywiewników oraz z wyposażeniem dodatkowym dla prawidłowego funkcjonowania systemu, działająca w sposób naturalny.

## 6.4 Materiały

Zgodnie z SST-S00.

### 6.4.1 Materiały i wykonanie kanałowej instalacji wentylacji

Kanały zaprojektowane z blachy stalowej ocynkowanej w odpowiedniej dla danego układu klasie szczelności i zapewnić właściwą redukcję szumów pochodzących od urządzeń wentylacyjnych poprzez zastosowanie odpowiednich prędkości powietrza, tłumików akustycznych, króćców elastycznych oraz poprzez odpowiednią konfigurację tras przewodów wentylacyjnych.

Wymagania akustyczne dla pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-87/B-02151/02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w odpowiedniej klasie szczelności (PN-EN-12237:2005, PN-EN-1507:2007, PN-EN 1506:2001, PN-EN 12097, PN-EN-13779:2008P, PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażać w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgniecień i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

Połączenia przewodów prostokątnych należy wykonywać jako kołnierzowe z uszczelnieniem po całym obwodzie

Dla pomieszczeń związanych z technologią medyczną (izolatki, pokoje chorych, gabinety zabiegowe, sale intensywnego nadzoru etc.) przewiduje się wykonanie instalacji wentylacji w klasie szczelności „C” zgodnie z normami PN-EN 12237 w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN 1507:2007 dla kanałów prostokątnych. Dla pozostałych układów (pomieszczenia szatni, pomieszczenia techniczne) wykonanie w klasie szczelności „B”. W tabeli na końcu opracowania zestawiono wszystkie systemy wentylacyjne wraz z minimalnymi klasami szczelności.

Przyłącza do terminali wentylacyjnych wykonać z wykorzystaniem elastycznego przewodu tłumiącego

Kanały i urządzenia wentylacyjne powinny być poddawane okresowemu przeglądowi i czyszczeniu. W związku z tym należy pamiętać o konieczności montażu otworów rewizyjnych i wyczystek na kanałach wentylacyjnych umożliwiające czyszczenie instalacji. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych akustycznych i przeciwpożarowych. Ponadto czyszczenie instalacji może odbywać się poprzez demontaż elementów składowych instalacji lub przez wyczystki (otwory rewizyjne) i otwory nawiewników, czy wywiewników na zakończeniach przewodów.

Pokrywy otworów rewizyjnych powinny łatwo się otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia, do urządzeń zamontowanych na przewodach: przepustnic, klap ppoż, tłumików akustycznych, filtrów i wentylatorów przewodowych.

Wymiar boku przewodu / średnica przewodu	Minimalny wymiar otworu rewizyjnego [mm]
<b>Przewody prostokątne – wymiar boku przewodu (s)</b>	
$200 \leq s \leq 315$	300x100

K lapy rewizyj ne należy tak zabudo wać, aby ułatwić	$315 < s \leq 500$	400x200
	$> 500$	500x400
	gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu	600x500
	<b>Przewody okrągłe</b>	
	$d \leq 200$	300x100
	$200 < d \leq 500$	400x200

dostęp do czyszczenia urządzeń, zamontowanych na przewodach wentylacyjnych:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- kłapach pożarowych (z dwóch stron),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- regulatorach przepływu (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 30 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W celu odpowiedniego zrównoważenia układu instalacja wentylacji wyposażona została w różnego rodzaju przepustnice i regulatory zmiennego oraz stałego wydatku. Zostało to precyzyjnie wskazane na rysunkach, opisane w legendzie oraz w niniejszym opisie.

W celu uzyskania odpowiedniej akustyki w pomieszczeniach niezbędne jest stosowanie tłumików akustycznych. W zależności od klasy czystości układu zastosowano tłumiki akustyczne zwykle lub tłumiki akustyczne higieniczne z otworami rewizyjnymi przeznaczonymi do mycia kulis tłumiących.

Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych wg BN-67/8865-25 i BN-67/8867-26. Przewody będą mocowane do stropu pomieszczenia. Rozstaw podpór w zależności od wymiarów i sztywności kanałów zgodnie z normą BN-67/8865-26. Podwieszenia można wykonać za pomocą systemu z perforowanymi kształtownikami, np. wibroizolatorami gumowymi, prętami gwintowanymi i kółkami metalowymi.

Wszystkie materiały zastosowane w instalacji powinny posiadać odpowiednie atesty oraz dopuszczenia i muszą być wykonane jako niepalne lub nie rozprzestrzeniające ognia.

Prace montażowe i odbiór poszczególnych instalacji powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wentylacyjnych – zeszyt 5 wydany przez COBRTI INSTAL

Pomiary i regulację instalacji wentylacji i klimatyzacji należy przeprowadzić przed obudowaniem kanałów wentylacyjnych. Eksploatację instalacji należy powierzyć osobom przeszkolonym w zakresie fachowym i BHP.

Próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy EN 12599:2002/AC: 2004 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”, która określa warunki przystąpienia do prób i badań, zasady wykonywania pomiarów oraz dokumentację potrzebną do odbioru, zgodnie ze sztuką techniczną, a także zgodnie z instrukcjami producentów zastosowanych materiałów. Praktyczne wskazówki w



tym zakresie zawarte są również w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" opracowanych przez COBRTI INSTAL.

Po zamontowaniu central wentylacyjnych i całego układu wentylacyjnego należy przeprowadzić regulację całego układu, zweryfikować wydatki i sprężę zaprojektowanych central wentylacyjnych/wentylatorów oraz wyczyścić całą instalację.

Po uruchomieniu całej instalacji wentylacji (centrale wentylacyjne, agregaty wody lodowej, agregaty skraplające, wentylatory etc.) należy przeprowadzić pomiary hałasu do środowiska. W przypadku nadmiernego emitowanego do otoczenia należy zastosować środki zaradcze np. ekrany akustyczne, tłumiki akustyczne etc.

Podłączenia nawiewników i wywiewników - za pomocą przewodów elastycznych tłumiących Sonodec 25, z zastosowaniem opasek dociskających.

W kolanach prostokątnych oraz elementach trójkątów, w których one występują, należy wykonać łopatki kierownicze wg PN.

Połączenia rozłączne poszczególnych elementów i urządzeń powinny być szczelne, powierzchnie stykowe dopasowane, a szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów. Instalacje montować w wyznaczonych i wytyczonych miejscach, w celu uniknięcia kolizji. Każdorazowo po zamontowaniu fragmentu instalacji należy ją przedmuchać oraz zaślepić folią. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach; po wykonaniu uszczelnienia otwory należy zatynkować.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski, przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie. Do połączenia przewodów stosować ramki z profili blaszanych o szerokości 20 i 30 mm.

Badania powinny obejmować rozruch urządzeń, próbę ruchu ciągłego, pomiary i regulację.

Pomiarom podlegają następujące parametry:

- wydajność strumienia powietrza nawiewników i wywiewników,
- temperatury,
- poziom hałasu.

Ponadto należy przeprowadzić kontrolę położenia (otwarcia) klap p.pożarowych.

Ruch próbny klimatyzacji pracującej z chłodzeniem powietrza, powinien być przeprowadzony przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 25°C.

Do odbioru obiektu przez Państwową Inspekcję Sanitarną, konieczne jest ponadto przedłożenie „Sprawozdania z pomiarów skuteczności wentylacji”.

#### **Uwaga:**

Należy wyjąć wszystkie wkłady filtracyjne z central klimatyzacyjnych oraz filtry z nawiewników z filtrem absolutnym. Wkłady zapakować szczelnie i złożyć w czystym magazynie. Wkłady te będą montowane dopiero podczas rozruchu instalacji, po ostatecznym jej oczyszczeniu i przedmuchaniu.

#### 6.4.2 Materiały i wykonanie instalacji freonowej

Instalację freonową wykonanie z rur miedzianych ciągnionych łączonych poprzez lutowanie twarde. Przewody freonowe należy izolować cieplnie za pomocą systemowych otulin z pianki kauczukowej.

Lutowanie, skręcanie i zaciskanie rurociągów może być wykonywane jedynie przez osoby przeszkolone oraz posiadających odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe. Przy wszystkich pracach należy zachować przepisy BHP: Dz.U.2000.040.0470 "Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych".

Montaż przeprowadzić bardzo dokładnie, bez pozostawienia w przewodach opiłków lub innych zanieczyszczeń. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu. W obszarze tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia na przewodzie. Rury prowadzić ze spadkiem w stronę przepływu czynnika chłodzącego (przewód cieczowy – 3 %, parowy 3%). Przy prowadzeniu przewodów należy zapewnić powrót oleju do sprężarki. W tym celu należy wykonać tzw. „kieszenie olejowe” na rurociągach.. Po zmontowaniu instalację należy przedmuchać w celu usunięcia z przewodów zanieczyszczeń. Następnie przeprowadzić kontrolę szczelności całego obiegu chłodniczego, sprawdzając dokładnie miejsca połączeń oraz przeprowadzić próbę szczelności czynnikiem gazowym. Ciśnienie próbne dla R410A ssanie i tłoczenie 3,8 MPa. Następnie całą instalację należy osuszyć i odpowietrzyć przy pomocy pompy próżniowej i napęlić freonem, sprawdzając jeszcze raz szczelność połączeń.

Wykonanie, próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów.

Do wykonania instalacji odwadniającej zostaną zastosowane rury kanalizacyjne PP zgrzewane dn32/50. Nie dopuszcza się zastosowania przewodów elastycznych z powodu możliwości zmniejszenia przekroju w wyniku niezamierzonego zagniecenia. Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem min. 2%. Włączenie do kanalizacji wykonać z wykorzystaniem pustki powietrznej tj. syfonów z blokadą antyzapachową lub wykorzystując syfony umywalk lub zlewów stosując tzw. syfony pralkowe.

##### Uwaga:

Prowadzenie instalacji freonowej przez małe pomieszczenia należy poprzedzić analizą, czy nie nastąpi przekroczenie dopuszczalnej koncentracji freonu w powietrzu takiego pomieszczenia w wypadku awarii i wycieku całości czynnika chłodniczego do tego pomieszczenia. Każdorazowo należy uzyskać informację od producenta ze względu na możliwość zastosowania różnych czynników chłodniczych. W szczególnych okolicznościach przekroczenie stężenia czynnika chłodniczego może prowadzić do śmiertelnego wypadku w wyniku uduszenia się

#### 6.4.3 Standard wykonania central wentylacyjnych

Dla pomieszczeń „czystych” zostały zaprojektowane centrale w wykonaniu higienicznym posiadające właściwe atesty higieniczne należy przez to rozumieć, że będą one posiadały stosowną deklarację własności użytkowych poświadczoną przez jednostkę notyfikowaną. Centrale wentylacyjne wraz z całym osprzętem zostały tak dobrane aby spełnić wymagania akustyczne i nie przekraczać dopuszczalnym norm akustycznych.

Centrale wentylacyjne będą spełniały wymogi Rozporządzenia KE 1253/2014. Producenci central wentylacyjnych muszą zgodnie z Dz. U. Nr 75, poz. 690, ze zmianami zachować współczynniki SFP. Obwody elektryczne zasilające poszczególne centrale wentylacyjne będą wyposażone w opomiarowanie wg. odrębnego opracowania (branża elektryczna).

Wszystkie centrale wentylacyjne będą wyposażone w silniki EC.

##### Centrale w wykonaniu higienicznym

Konstrukcja obudowy oparta o technologii szkieletu zewnętrznego. Grubość obudowy 50mm. Szkielet kompozytowy. Panele obudowy wypełnione wełną mineralną, zamknięte zewnętrzną i wewnętrzną profilowaną blachą stalową, połączoną za pośrednictwem izolatora mostka cieplnego z tworzywa sztucznego.

Standard obudowy wg PN-EN 1886:2008

- wytrzymałość mechaniczna obudowy - w klasie min. D1
- przy podciśnieniu 400 Pa – w klasie min. L1
- przy nadciśnieniu 700 Pa - w klasie min. L1
- współczynnik przenikania ciepła w klasie min. T2
- współczynnik wpływu mostków cieplnych w klasie min. TB2

Centrale z certyfikatem Eurovent w zakresie certyfikacji programu doboru i certyfikatem TUV na zgodność z DIN 1946-4 w zakresie higieniczności.

Wewnętrzna i zewnętrzna powierzchnia paneli obudowy pokryta hutniczo poliestrem. Wewnętrzna powierzchnia podłóg wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304.

Tace ociekowe, min. dwuspadowe, wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.

Sekcje filtrów, wentylatorów oraz chłodnicy z odkraplaczem powinny być wyposażone w okrągłe okna rewizyjne min. 200mm oraz niskonapięciowe oświetlenie LED. Montaż okna w sekcji filtra - po stronie brudnej z odpowiednim wydłużeniem sekcji, w sekcji chłodnicy - pomiędzy wymiennikiem, a odkraplaczem, w celu umożliwienia obserwacji stanu podzespołów podczas pracy.

Uszczelnienie drzwi i pokryw rewizyjnych za pomocą demontowalnej uszczelki silikonowej.

Filtr elektrostatyczny powietrza nawiewanego powinien być wielokrotnego użytku, z możliwością wyjęcia do czyszczenia. Z uwagi na zależność skuteczności filtracji od prędkości przepływu powietrza, powierzchnia czynna filtra elektrostatycznego nie może być mniejsza niż podana w karcie dobru.

Odkraplacz chłodnicy powietrza nawiewanego oraz wymiennika glikolowego odzysku ciepła na w torze wywiewu, powinien być zabudowany w odrębnej sekcji za wymiennikiem, z odrębną tacą ociekową oraz odrębnym dostępem serwisowym, z możliwością wyjęcia do czyszczenia i umożliwienia rewizji.

Jednostka zabudowana na fabrycznej ramie stalowej o grubości min. 2mm, zabezpieczonej przed korozją powłoką cynkowo-magnezową ZM250.

Wyposażenie:

- filtry kieszeniowe, kasetowe, klasy G4 / M5 / F7 / F9 z atestem PZH,
- filtry elektrostatyczne – do wielokrotnego czyszczenia bez konieczności wymiany z atestem PZH
- wysokosprawny glikolowy wymiennik odzysku ciepła. Centrala wyposażona w dedykowany węzeł hydrauliczny glikolowego odzysku ciepła dla układów 1+1, 1+2... (instalacja do 5mb, bez izolacji, do montażu i izolacji na budowie przez wykonawcę). Po stronie powietrza wyciągowego wymiennik glikolowy z odkraplaczem i dwuspadową tacą ociekową, izolowaną, z króćcem spustowym wyprowadzonym przez podłogę.
- higroskopijny wymiennik obrotowy,
- wysokosprawny wymiennik krzyżowy lub krzyżowo-przeciwprądowy
- wentylatory EC / AC (falowniki),
- chłodnica wyposażona w odkraplacz, chłodnica i odkraplacz wyposażone z dwuspadową tacą ociekową,
- nagrzewnica wodna,
- przepustnice aluminiowe z mechanizmem schowanym w podwójnym profilu, umieszczone na zewnątrz
- fabryczne przejścia i podłączenia rurek impulsowych do pomiaru ciśnienia

Automatyka poza funkcjami utrzymania procesu obróbki termodynamicznej wg karty doboru, powinna realizować funkcje utrzymania stałego przepływu poprzez nadążną zmianę prędkości obrotowej wentylatorów wraz ze zmieniającym się oporem wewnętrznym jednostki w zależności od stanu zabrudzenia filtrów.

Sterownik powinien posiadać wbudowany webserwer do zdalnego zarządzania i wizualizacji pracy urządzenia.

### Centrale w wykonaniu standardowym

Konstrukcja obudowy oparta o technologii szkieletu zewnętrznego. Grubość obudowy 50mm. Szkielet kompozytowy. Panele obudowy wypełnione wełną mineralną, zamknięte zewnętrzną i wewnętrzną profilowaną blachą stalową, połączoną za pośrednictwem izolatora mostka cieplnego z tworzywa sztucznego.

Standard obudowy wg PN-EN 1886:2008

- wytrzymałość mechaniczna obudowy - w klasie min. D1
- przy podciśnieniu 400 Pa – w klasie min. L1
- przy nadciśnieniu 700 Pa - w klasie min. L1
- współczynnik przenikania ciepła w klasie min. T2
- współczynnik wpływu mostków cieplnych w klasie min. TB2

Centrale z certyfikatem Eurovent w zakresie certyfikacji programu doboru i certyfikatem TUV na zgodność z normą PN-EN 1886:2008, PN-EN 13053+A1:2011

Wewnętrzna i zewnętrzna powierzchnia paneli obudowy pokryta powłoką cynkowo-magnezową ZM250, min. grubość powłoki 250g/m<sup>2</sup>.

Tace ociekowe, min. dwuspadowe, wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304.

Filtr elektrostatyczny powietrza nawiewanego powinien być wielokrotnego użytku, z możliwością wyjęcia do czyszczenia. Z uwagi na zależność skuteczności filtracji od prędkości przepływu powietrza, powierzchnia czynna filtra elektrostatycznego nie może być mniejsza niż podana w karcie dobru.

Jednostka zabudowana na fabrycznej ramie stalowej o grubości min. 2mm, zabezpieczonej przed korozją powłoką cynkowo-magnezową ZM250 min. grubość powłoki 250g/m<sup>2</sup>.

Wypośażenie:

- filtry kieszeniowe, kasetowe, klasy G4 / M5 / F7 / F9 z atestem PZH,
- filtry elektrostatyczne – do wielokrotnego czyszczenia bez konieczności wymiany z atestem PZH
- wysokosprawny glikolowy wymiennik odzysku ciepła. Centrala wyposażona w dedykowany węzeł hydrauliczny glikolowego odzysku ciepła dla układów 1+1, 1+2... (instalacja do 5mb, bez izolacji, do montażu i izolacji na budowie przez wykonawcę). Po stronie powietrza wyciągowego wymiennik glikolowy z odkraplaczem i dwuspadową tacą ociekową, izolowaną, z króćcem spustowym wyprowadzonym przez podłogę.
- higroskopijny wymiennik obrotowy,
- wysokosprawny wymiennik krzyżowy lub krzyżowo-przeciwprądowy
- wentylatory EC / AC (falowniki),
- chłodnica wyposażona w odkraplacz, chłodnica i odkraplacz wyposażone z dwuspadową tacą ociekową,
- nagrzewnica wodna,
- przepustnice aluminiowe z mechanizmem schowanym w podwójnym profilu, umieszczone na zewnątrz
- fabryczne przejścia i podłączenia rurek impulsowych do pomiaru ciśnienia

Automatyka poza funkcjami utrzymania procesu obróbki termodynamicznej wg karty doboru, powinna realizować funkcje utrzymania stałego przepływu poprzez nadążną zmianę prędkości obrotowej wentylatorów wraz ze zmieniającym się oporem wewnętrznym jednostki w zależności od stanu zabrudzenia filtrów.

Sterownik powinien posiadać wbudowany webserwer do zdalnego zarządzania i wizualizacji pracy urządzenia.

#### **6.4.4 Standard agregatów wody lodowej**

Agregat ze sprężarkami śrubowymi od mocy 600KW i więcej

- Extra wyciszona obudowa XLN (eXtra Low Noise) z funkcją wyciszenia w nocy (NNSB)
- Dwa obiegi chłodnicze z dwiema sprężarkami śrubowymi (jedna sprężarka na obwód chłodniczy), sprężarka ze zmienną wartością podnoszenia wyposażoną w falownik i silnik z magnesami trwałymi.
- Pełen ładunek czynnikiem chłodniczym -R134a.
- Certyfikat Eurovent

### Normy dotyczące jakości

- Agregat jest zaprojektowany oraz wyprodukowany wedle standardów środowiskowych oraz norm **ISO 9001:2008** oraz **ISO14001**.
- Agregat testowany jest wedle normy **EN14511**, a jego osiągi są certyfikowane standardem Eurovent. Wszystkie agregaty produkowane są na specjalnie zaprojektowanych liniach produkcyjnych zapewniając przy tym najwyższą jakość.

Budowa agregatu przebiegać będzie wg następujących dyrektyw Unijnych:

- Dyrektywa ciśnieniowa (**PED**) **97/23/CE**
- Dyrektywa maszynowa (**MD**) **2006/42/CE**
- Dyrektywa nisko napięciowa (LV) 2006/95/CE
- Dyrektywa kompatybilności energetycznej (**EMC**) **2004/108/CE**
- Standard bezpieczeństwa dotyczący maszyn elektrycznych **EN 60204-1**

### Informacje techniczne

- Ramy i obudowa urządzenia wykonane z galwanizowanej stali oraz polakierowane - poddawane są 675 godzinnym testom podczas których natryskiwana jest mgiełka z wodą morską.
- Skrzynka elektryczna z galwanizowanej stali ze standardem **IP54**.
- Silnik sprężarki posiadający falownik umożliwiający zmianę mocy chłodniczej urządzenia do 20% znamionowej mocy chłodniczej.
- Falownik zbudowany zgodnie ze standardem **IP55** – chłodzony powietrzem.
- Silnik chłodzony powietrzem, hermetycznie zabudowany, dwu biegunowy, indukcyjny klatkowy, z czterema elementami ruchomymi smarowanymi ciśnieniowo.
- Zawiera filtr oleju dla cząstek do 5µm oraz podgrzewacz oleju.
- Parownik zaprojektowany oraz zbudowany na podstawie normy **PED 97/23/CE**. Parownik przystosowany jest do ciśnienia 14 bar po stronie czynnika chłodniczego oraz 10,5 bar po stronie wodnej.
- Wentylatory EC klasy F spełniające standard **IP55**.
- Skrzynka elektryczna spełniająca standard **IP54**. Wszystkie przewody oraz elementy ponumerowane za pomocą **normy CEI 60750**.
- Automatyka fabryczna łącząca się z kontrolerem UC800 oraz interfejs TD7.

### Wybrane opcje dodatkowe:

#### Częściowy odzysk ciepła (Partial Heat Recovery)

Częściowy odzysk ciepła powstałego podczas skraplania czynnika chłodniczego.

Moc grzewcza uzyskana to 169.32kW netto (czynnik: woda 45/40C). Opory wymiennika odzysku wynoszą 73.1 kPa.

#### Extra Low Noise

Agregat jest w wersji super wyciszonej tzn. mający obudowę sprężarek, linii freonowej oraz specjalne dyfuzory na wentylatorach. Posiada również funkcję NNSB, czyli możliwości redukcji hałasu np. w godzinach nocnych.

#### Moduł hydrauliczny

Moduł hydrauliczny z pompą podwójną o dostępnym ciśnieniu podnoszenia 121.4 kPa, wyposażony w falownik, który utrzymuje stałą różnicę temperatury wody (const.  $\Delta T$ ).

#### Agregat ze sprężarkami śrubowymi od mocy 600KW i mniej

- CAP (Comprehensive Acoustic Package) – wygłuszenie najwyższej klasy
- Wyposażony w 2 obiegi chłodnicze z czego na jeden obieg chłodniczy przypadają 2 sprężarki.

#### **Normy dotyczące jakości**

- Zaprojektowany oraz zbudowany zgodnie z europejskimi dyrektywami w tym: dyrektywa maszynowa, dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej oraz dyrektywa ciśnieniowa **98/37/CE**.
- Zaprojektowany, wyprodukowany oraz testowany zgodnie z normą **ISO 9001/BS EN ISO9001**.
- Wyprodukowany oraz testowany zgodnie z normą **ISO 14001** w certyfikowanych fabrykach w celu jak najmniejszego wpływu na środowisko naturalne.
- Jakość oraz system zarządzania środowiskowego zgodny z **ISO 9001** oraz **ISO 14001**.
- Certyfikowany i oceniony zgodnie ze standardami Eurovent.

#### **Informacje techniczne**

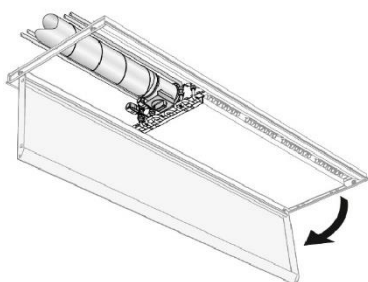
- Ramy oraz obudowa urządzenia z galwanizowanej stali.
- Powierzchnie malowane farbą proszkową.
- Skrzynka elektryczna z galwanizowanej stali ze standardem **IP54**.
- Sprężarki z silnikiem stało obrotowym 3000 RPM i częstotliwością zasilania 50 Hz.
- Zastosowywanie WideAmbient w skraplaczu umożliwia prace w temperaturach od -18 (°C) do 53 (°C).
- Parownik testowany jest pod ciśnieniem 45 bar po stronie czynnika chłodniczego oraz przystosowany jest do pracy pod ciśnieniem 10 bar po stronie wodnej.
- Automatyka fabryczna łącząca się z kontrolerem CH530.

#### **6.4.5 Standard belek chłodniczych**

Moduł sufitowy MS składa się dwóch bloków - z modułu wydajności oraz modułu zewnętrznego. Zastosowano moduły MS o następujących wymiarach nominalnych 3000-2700 mm; 2400-200 mm; 1800-1600 mm; 1200-1100 mm; podłączenie powietrzne Ø 125 mm lub Ø 160 mm , wymiary przyłączy wodnych: Ø12 x 1,0 mm ( chłodzenie).

Panel frontowy modułu jest opuszczany i otwierany z każdej strony pod kątem 90°. Dzięki temu mamy pełen dostęp do wymiennika modułu MS i możliwość jego czyszczenia . Linka bezpieczeństwa chroni panel frontowy i zapewnia to, że nie może on spaść. Część nieaktywna panelu frontowego modułu jest pokryta materiałem , który stanowi ochronę akustyczną i powoduje, że przestrzeń sufitu podwieszonego jest niewidoczna od strony pomieszczenia.

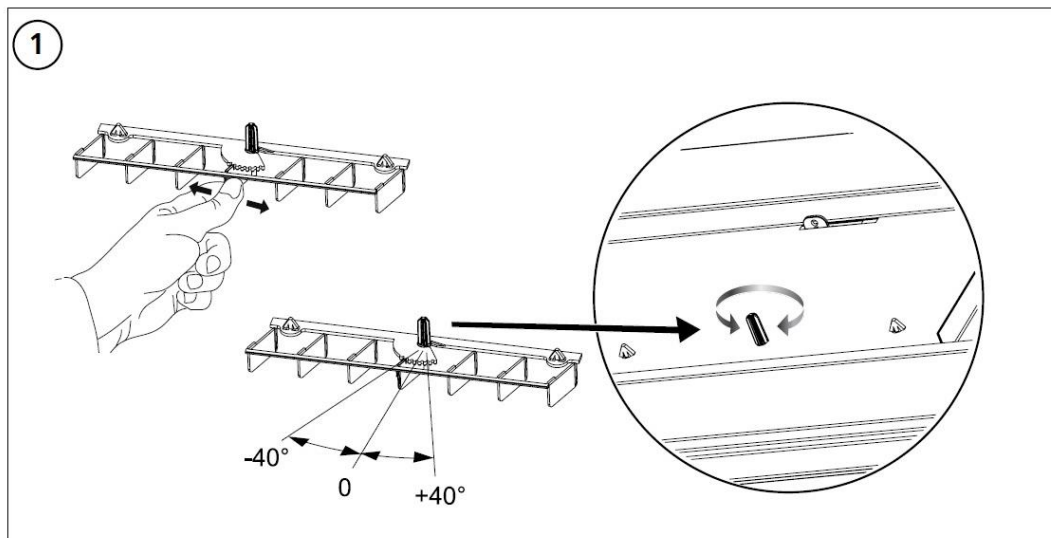
Modułowa budowa ( moduł wydajności i zewnętrzny) pozwala zlokalizować zawory termostaticzne, przepustnicę regulacyjną w obrębie modułu zewnętrznego, który stanowi tym samym element rewizyjny, pozwalający na wykonanie czynności serwisowych bez konieczności demontażu sufitu podwieszonego.



### System ADC (Anti-Draught Control)

Moduły indukcyjne MS wyposażone są w kierownice powietrza pozwalające na zmianę kierunku wypływu powietrza. Zmiana położenia kierownic pozwala na zmianę wypływu powietrza w przypadku, gdy w pobliżu zainstalowanego modułu (belki) występuje przeszkoda typu ściana lub słup.

System ADC zapobiega tworzeniu strumienia powietrza o zbyt dużej prędkości, jaki powstałby w przypadku napotkania przez powietrze przeszkody.



System kierownic ADC z możliwością regulacji wypływu powietrza

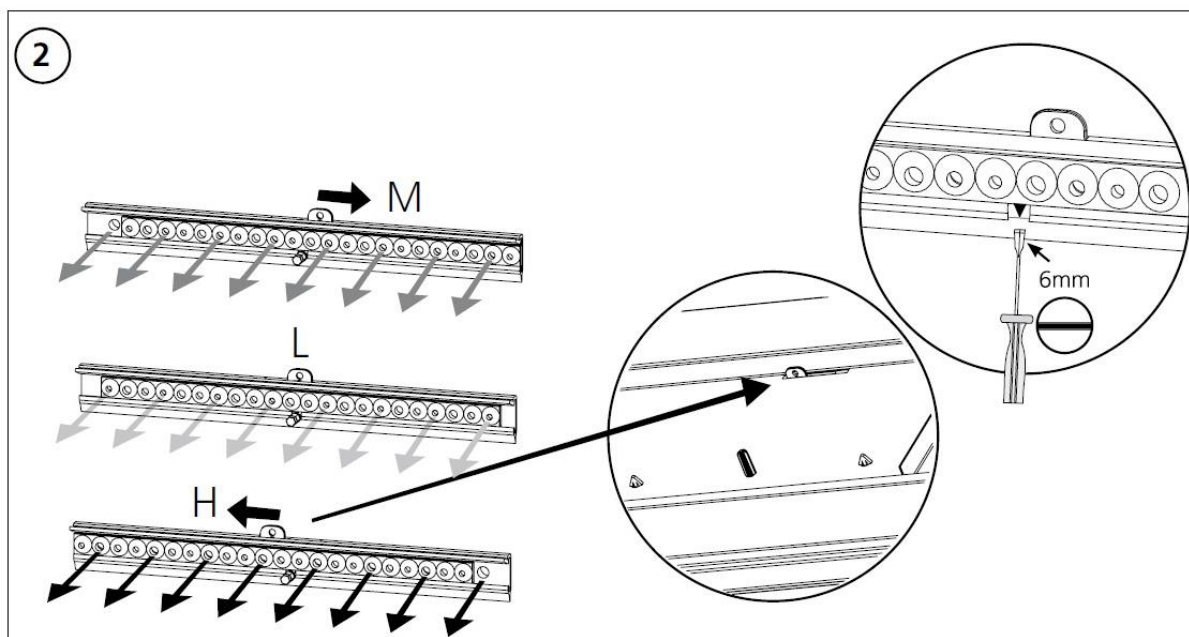
### System VariFlow

System VariFlow pozwala na zmianę konfiguracji dysz zainstalowanego sufitowego modułu indukcyjnego w przypadku zmiany aranżacji pomieszczenia lub na etapie projektowania.

System pozwala na elastyczne dopasowanie wypływu powietrza do wymaganych warunków.

Konfiguracja dysz może być ustalona na etapie produkcji lub bezpośrednio na budowie lub w istniejącym pomieszczeniu w bardzo prosty i szybki sposób.





Zmiana konfiguracji dysz oraz możliwości konfiguracji dysz typu L, M lub H

#### 6.4.6 Standard wykonania nawilzaczy powietrza

##### Rezystancyjny nawilżacz parowy :

- przystosowany do pracy z wodą wodociagową, częściowo zmiękczoną lub zdemineralizowaną;
- para produkowana za pomocą rezystancyjnych elementów grzejnych;
- trwały i wytrzymały cylinder parowy wykonany ze stali chromowo-niklowej;
- cylinder parowy wykonany ze stali chromowo-niklowej opróżniany za pomocą pompy spustowej;
- doprowadzenie wody do cylindra parowego wykonane za pomocą otwartego, bezciśnieniowego zbiornika przelewowego (wymóg DIN 1988).
- wyposażony w opatentowany łatwo dostępny, szybko zdejmowalny, zbiornik kamienia, umożliwiający ciągłą i bezawaryjną pracę nawilzacza, ograniczając do minimum wymagane czynności serwisowe;
- konstrukcja grzałek i cylindra parowego zapewnia ciągłe odprowadzanie kamienia z przestrzeni roboczej nawilzacza;
- wydajność liniowo sterowalna w zakresie od 0 do 100%;
- wbudowany regulator PI umożliwiający płynną regulację;
- przystępny interfejs użytkownika wyposażony w czytelny i intuicyjny dotykowy panel sterowania;
- system diagnostyczny
- zegar czasu rzeczywistego
- system schładzania drenażu gwarantuje temperaturę zrzucanej wody 60°C i niższą
- interfejs komunikacyjny **Modbus i BACNet IP**.

##### Gazowy nawilżacz parowy :

- Kompaktowy nawilżacz gazowy wyposażony w wysokoelektywne palniki,
- przystosowany do pracy z wodą wodociagową, częściowo zmiękczoną lub zdemineralizowaną;
- Wydajność urządzeń od 23 do 260 kg/h,
- Montażu na ścianie lub statywie, a dla małych jednostek (o wydajności do 45 kg/h)
- Nawilżacze gazowe przystosowane do spalania gazu ziemnego, możliwość fabrycznej konfiguracji dla innych rodzajów gazu w tym, do gazu propan-butan.
- Urządzenia przeznaczone do produkcji higienicznie czystej pary wodnej, bezciśnieniowej (system otwarty), z rozdzieleniem objętości roboczej urządzenia (zbiornika z wodą) od instalacji zasilającej w wodę (zbiornik przelewowy) ze względów higienicznych.
- Urządzenia wyposażone w system schładzania wody zrzucanej do kanalizacji, tak aby temperatura wody zrzutowej nie przekraczała 60 stopni C.
- Nawilżacze gazowe wysokoelektywne energetycznie, wykorzystujące ciepło kondensacji wody ze spalin Odcysk ciepła 65%-75%),
- Temperatura odprowadzanych spalin dla systemu nawilżania przy odcysku kondensacji maksimum 75°C umożliwiającą zastosowanie tańszych materiałów do instalacji spalinowej (nie jest wymagana stal nierdzewna),
- Wymiennik ciepła wykonany jest ze specjalnej stali nierdzewnej ze zwiększoną odpornością na związki chloru w stosunku do standardowo stosowanej stali typu 304,
- Kształt i rozmiar rurek wymiennika ciepła odpowiednio dopasowany aby ułatwić czyszczenie w przypadku stosowania wody surowej i odkładających się osadów. Przestrzeń robocza: zbiornik wody:
- Zbiornik wody wykonany ze stali nierdzewnej
- Zaokrąglone powierzchnie wewnętrzne naczyń wodnego ułatwiają czyszczenie,
- na drzwiach inspekcyjnych zbiornika umieszczona jest anoda, która redukuje procesy korozyjne na zbiorniku i wydłuża czas życia całego urządzenia,
- Prosty i swobodny dostęp serwisowy, bez konieczności demontażu i wyjmowania zbiornika.

#### Automatyka:

- nawilżacz wyposażony w sterownik z wyświetlaczem dotykowym.
- urządzenie musi posiadać możliwość obsługi połączeń z BMS po protokołach Modbus, BacNet i LonWorks.
- Wbudowany regulator wilgotności PI umożliwia autonomiczną pracę urządzenia, ale może też być sterowany z zewnętrznego regulatora.

#### Najważniejsze wymagania dotyczące funkcji sterownika :

- monitoring parametrów pracy,
- ciągle testy wewnętrzne w celu kontroli poprawności działania poszczególnych podzespołów (np. systemu kontroli poziomu wody w zbiorniku, systemu zapłonowego palników etc.)
- funkcja podtrzymania temperatury wody w zbiorniku w czasie postoju w celu zapewnienia szybkiego startu urządzenia,
- komunikacja BacNet, Modbus i LonWorks.
- zegar czasu rzeczywistego

### **6.4.7 Standard wykonania terminali wentylacyjnych**

#### Nawiewniki wirowe

Wysokoindukcyjny nawiewnik wirowy, powierzchnia wypływu, opór i poziom mocy akustycznej nie zależą od położenia lamel. Przeznaczony zarówno do chłodzenia jak i ogrzewania. Płyta czołowa wykonana z blachy stalowej, pokrytej wysokiej jakości lakierem proszkowym w kolorze RAL 9010 (biały). Z ruchomymi przestawialnymi lamelami o aerodynamicznym kształcie, z tworzywa sztucznego w kolorze RAL 9010 (biały), RAL9005 (czarny, standard). Wysoka indukcja, gwarantująca szybką redukcję prędkości i różnicy temperatur. Stabilny strumień powietrza także przy minimalnej ilości powietrza.

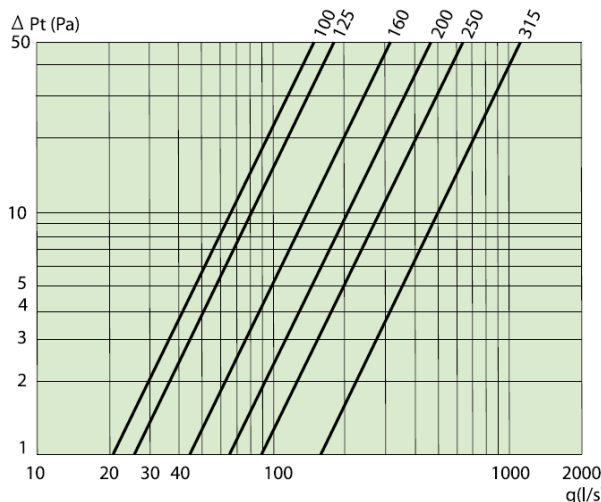
#### Nawiewniki z filtrami HEPA

Nawiewnik z filtrem absolutnym HEPA H14, z możliwością zmiany kierunku wypływu powietrza przeznaczony do szpitali oraz pomieszczeń czystych. Nawiewnik przeznaczony zarówno do chłodzenia jak i ogrzewania. Dysze nawiewne posiadają mechanizm zatraskowy w celu zabezpieczenia zmiany położenia podczas czyszczenia. Panel przedni oraz obudowa nawiewnika wykonana ze stali ocynkowanej pokryta farbą antybakteryjną. Nawiewnik posiada króciec do pomiaru różnicy ciśnień w celu kontroli stopnia zabrudzenia filtra oraz króciec do pomiaru ilości cząsteczek w nawiewanym powietrzu. Przekaznik informujący o spadku ciśnienia zabudowany w obudowę nawiewnika (opcja).

### **6.4.8 Standard wykonania tłumików powietrza**

#### Okrągłe tłumiki akustyczne w wykonaniu higienicznym CLA.

- Obudowa tłumika akustycznego wykonywana z blachy stalowej, ocynkowanej
- Króćce połączenia tłumika z kanałami posiadają gumowe uszczelki
- ISOVER Cleantec® PLUS – certyfikowany materiał izolacyjny
- Materiał dźwiękochłonny tłumika posiada deklarację techniczną dotyczącą czyszczenia, porywania włókien oraz odporności na starzenie i emisję
- Skompresowana wełna mineralna o długich włóknach jest chroniona przez specjalną, perforowaną folię aluminiową
- Prostokątny tłumik do kanałów okrągłych o minimalnej przestrzeni instalacyjnej
- Mały spadek ciśnienia przy wysokiej zdolności tłumienia



Wielkość	L	Tłumienie statyczne dB zgodne z ISO 7235:91							
	mm	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
100	600	5	10	12	19	34	32	25	15
	900	6	13	19	28	43	36	34	21
125	600	6	8	8	16	30	28	20	12
	900	7	11	11	24	42	40	29	18
160	600	4	6	6	13	26	24	15	7
	900	5	7	9	19	37	33	22	10
200	600	4	4	5	11	21	16	10	8
	900	6	6	7	16	31	25	13	11
250	600	3	4	6	14	25	14	11	5
	900	4	5	9	20	37	20	14	7
315	600	2	3	4	13	22	10	9	3
	900	3	4	5	15	36	15	13	5

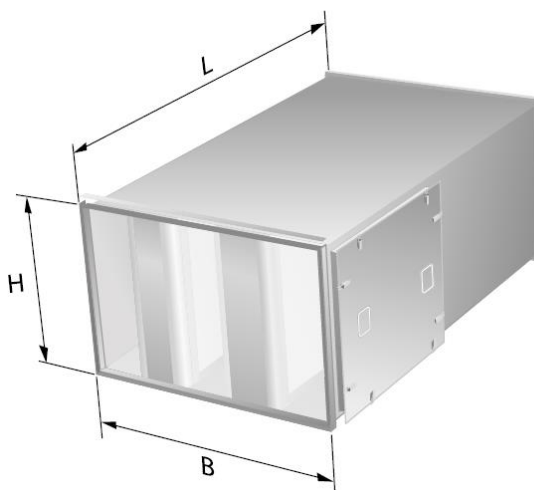
#### Prostokątne tłumiki akustyczne w wykonaniu higienicznym.

- Obudowa tłumika akustycznego wykonywana z blachy stalowej, ocynkowanej odpowiadającej klasie środowiska

C2

- Tłumik akustyczny musi być wyposażony w fabrycznie montowane klapy inspekcyjne umożliwiające wyjmowanie kul i czyszczenie tłumika

- Tłumik musi posiadać ramy podłączeniowe przystosowane do podłączenia za pomocą klamr
- Ramy podłączeniowe powinny być wyposażone w listwy uszczelniające
- Wyjmowalne kuliszy tłumika wykonane z wełny mineralnej
- Zewnętrzna powierzchnia materiału dźwiękochłonnego pokryta powłoką z włókna szklanego, która powinna charakteryzować się długą żywotnością oraz odpornością na porywanie włókien przez przepływające powietrze
- Prowadnice z blachy ocynkowanej
- ISOVER Cleantec® PLUS – certyfikowany materiał izolacyjny
- Materiał dźwiękochłonny tłumika posiada deklarację techniczną dotyczącą czyszczenia, porywania włókien oraz odporności na starzenie i emisję
- Skompresowana wełna mineralna o długich włóknach jest chroniona przez specjalną, perforowaną folię aluminiową
- Wymagane obliczeniowe parametry tłumienia należy przedstawić za pomocą karty katalogowej lub wydruku z programu doborowego

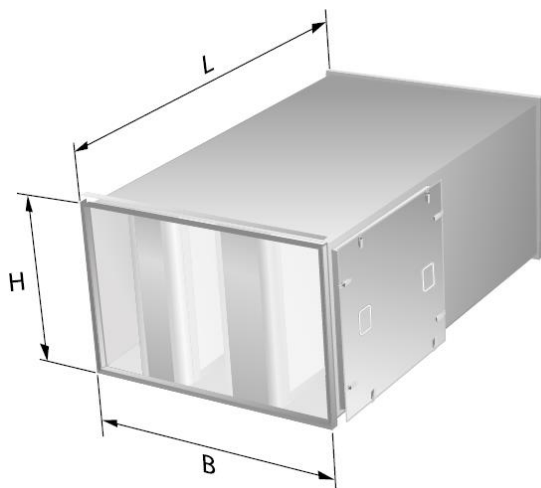


Szerokość B (mm)	Kod	Długość (mm)	Tłumienie statyczne, (dB) zgodne z ISO 7235								P
			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
400	0410	750	2	4	9	14	15	18	10	7	1.3
400	0420	1350	3	7	15	21	29	24	13	9	1.5
400	0430	1950	4	8	23	31	34	27	15	11	1.6
500	0510	750	3	5	10	15	27	27	17	13	2.9
500	0520	1350	4	7	17	25	35	36	27	19	3.4
500	0530	1950	4	8	24	36	40	40	30	22	3.6
600	0610	750	4	8	13	19	30	27	17	13	4.9
600	0620	1350	5	11	23	32	39	36	25	19	5.8
600	0630	1950	6	13	31	44	43	40	30	22	6.2
700	0710	750	3	6	11	15	22	22	12	9	2.2
700	0720	1350	4	9	18	26	33	29	17	13	2.5
700	0730	1950	5	10	25	38	38	32	22	15	2.8
800	0810	750	2	4	9	14	15	18	10	7	1.3
800	0820	1350	3	7	15	21	29	24	13	9	1.5
800	0830	1950	4	8	23	31	34	27	15	11	1.6
900	0910	750	4	8	13	19	30	27	17	13	4.9
900	0920	1350	5	11	23	32	39	36	25	19	5.8
900	0930	1950	5	13	31	44	43	40	30	22	6.2
1000	1010	750	3	7	12	17	24	23	13	10	2.8
1000	1020	1350	4	10	19	28	35	31	20	15	3.3

Szerokość <sup>B</sup> (mm)	Kod	Długość (mm)	Tłumienie statyczne, (dB) zgodne z ISO 7235								P
			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
1000	1030	1950	5	11	27	39	39	34	24	17	3.6
1100	1110	750	3	5	10	15	19	21	11	8	1.7
1100	1120	1350	4	8	17	25	32	28	16	11	2.0
1100	1130	1950	4	9	24	36	37	29	20	13	2.3
1200	1210	750	4	8	13	19	30	27	17	13	4.9
1200	1220	1350	5	11	23	32	39	36	25	19	5.8
1200	1230	1950	6	13	31	44	43	40	30	22	6.2
1300	1310	750	3	7	12	18	25	24	14	11	3.2
1300	1320	1350	5	10	20	29	36	32	21	16	3.9
1300	1330	1950	6	11	28	40	39	36	25	18	4.1
1400	1410	750	3	6	11	15	22	22	12	9	2.2
1400	1420	1350	4	9	18	26	33	29	17	13	2.5
1400	1430	1950	5	10	25	38	38	32	22	15	2.8
1500	1510	750	3	5	10	15	17	20	11	8	1.6
1500	1520	1350	4	8	16	24	31	27	15	10	1.9
1500	1530	1950	5	9	23	35	35	30	18	12	2.1
1600	1610	750	3	7	12	18	26	25	15	11	3.4
1600	1620	1350	4	10	21	30	37	33	22	17	3.9
1600	1630	1950	5	12	29	41	40	37	26	19	4.5
1800	1810	750	4	8	13	19	30	27	17	13	4.9
1800	1820	1350	5	11	23	32	39	36	25	19	5.8
1800	1830	1950	6	13	31	44	43	40	30	22	6.2
2000	2010	750	3	7	12	17	24	23	13	10	2.8
2000	2020	1350	4	10	19	28	35	31	20	15	3.3
2000	2030	1950	5	11	27	39	39	34	24	17	3.6
2200	2210	750	3	5	10	15	19	21	11	8	1.7
2200	2220	1350	4	8	17	25	32	28	16	11	2.0
2200	2230	1950	5	9	24	36	37	29	20	13	2.3

#### Prostokątne tłumiki akustyczne w wykonaniu standardowym

- C2
- Obudowa tłumika akustycznego wykonywana z blachy stalowej, ocynkowanej odpowiadającej klasie środowiska
  - Aerodynamicznie wyprofilowane kulisy, zapewniające spadek ciśnienia przy przepływie powietrza niższy niż w konwencjonalnych tłumikach
  - Tłumik musi posiada ramy podłączeniowe typu METU
  - Wymiar zewnętrzny tłumika powinien odpowiadać wymiarom podłączenia – lepsze tłumienie dźwięku
  - Zewnętrzna powierzchnia materiału dźwiękochłonnego pokryta powłoką z włókna szklanego, która powinna charakteryzować się długą żywotnością oraz odpornością na porywanie włókien przez przepływające powietrze
  - Kulisy tłumika wykonane z wełny mineralnej a prowadnice z blachy ocynkowanej
  - ISOVER Cleantec® PLUS – certyfikowany materiał izolacyjny
  - Materiał dźwiękochłonny tłumika posiada deklarację techniczną dotyczącą czyszczenia, porywania włókien oraz odporności na starzenie i emisję
  - Wymagane obliczeniowe parametry tłumienia należy przedstawić za pomocą karty katalogowej lub wydruku z programu doborowego



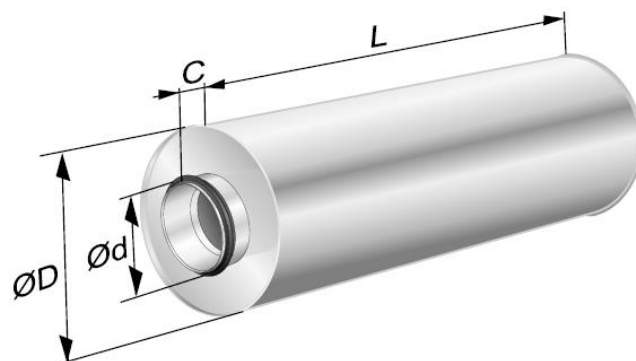
Wysokość H (mm)	Kod	Długość (mm)	Tłumienie statyczne, (dB) zgodne z ISO 7235								P
			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
400	0418	650	4	8	12	18	22	20	11	8	2.7
	0428	1250	6	12	19	32	37	31	15	12	3.5
	0438	1850	8	16	26	45	47	38	19	16	5.5
500	0517	650	4	7	12	18	22	19	11	8	3.1
	0527	1250	6	12	19	31	36	30	15	12	3.5
	0537	1850	8	17	21	43	45	37	20	16	4.5
600	0616	650	4	8	13	21	28	26	17	13	4.7
	0626	1250	5	11	23	36	46	42	38	19	5.2
	0636	1850	6	13	31	50	50	48	34	23	9.1
700	0716	650	4	9	15	22	28	24	16	13	4.1
	0726	1250	5	12	23	36	41	36	23	18	4.5
	0736	1850	7	15	31	46	49	43	28	23	7.9
800	0816	650	4	10	15	23	27	27	15	10	3.7
	0826	1250	7	15	24	39	45	40	23	17	4.1
	0836	1850	8	19	32	48	50	45	30	22	7.2
	0817	650	4	8	12	18	22	20	11	8	2.7
	0827	1250	5	12	19	32	37	31	15	11	3.5
	0837	1850	7	15	26	44	48	38	19	16	5.5
900	0916	650	3	6	9	14	18	16	8	5	2.3
	0926	1250	4	10	16	28	33	27	9	6	2.7
	0936	1850	5	12	21	42	45	34	12	10	3.6
1000	1016	650	4	9	14	21	27	26	16	14	3.2
	1026	1250	6	13	23	35	45	40	24	18	3.8
	1036	1850	7	16	31	48	50	45	32	21	6.3
	1017	650	4	8	12	17	20	15	11	10	2.2
	1027	1250	5	11	18	28	32	22	13	12	2.5
	1037	1850	6	14	25	37	42	27	15	15	3.4
1100	1116	650	4	6	10	13	16	13	8	8	1.7
	1126	1250	5	9	17	22	27	19	12	11	1.9
	1136	1850	6	12	22	32	35	23	13	13	2.6
1200	1217	650	4	6	10	12	16	12	9	8	1.4
	1227	1250	5	9	16	20	24	17	12	11	1.5
	1237	1850	6	11	21	28	30	20	13	12	1.7
	1247	2540	7	14	26	36	37	23	15	13	1.9
	1218	650	5	8	13	19	23	20	12	9	2.2
	1228	1250	7	11	20	33	38	32	17	13	2.9
	1238	1850	8	15	26	44	48	39	21	18	4.8

	1248	2450	11	20	31	50	50	46	28	21	5.7
1300	1316	650	5	10	15	23	27	27	15	10	2.8
	1326	1250	6	15	24	39	45	40	23	17	3.2
	1336	1850	8	19	32	48	50	45	30	22	5.4
	1346	2450	10	24	38	50	50	50	40	26	6.5
1400	1416	650	4	7	10	14	17	13	8	8	1.6
	1426	1250	5	10	17	24	28	20	12	10	1.8
	1436	1850	6	11	22	33	38	25	14	11	2.4
	1446	2450	6	13	27	42	48	31	17	11	2.8
	1417	650	6	10	15	19	23	21	13	11	2.1
	1427	1250	8	14	24	33	40	35	20	15	2.7
	1437	1850	10	18	31	46	50	42	25	18	4.5
1500	1447	2450	13	23	34	50	50	49	30	21	5.4
	1526	1250	5	12	19	29	35	27	16	13	2.5
	1536	1850	6	16	26	40	44	34	18	16	3.5
1600	1546	2450	7	20	31	46	50	40	20	19	4.4
	1627	1250	5	11	18	27	32	22	13	12	2.0
	1637	1850	6	14	25	38	42	27	15	15	2.7
	1647	2450	8	17	29	49	50	33	18	17	3.3
	1628	1250	7	12	21	33	39	33	18	14	2.7
	1638	1850	8	15	28	44	48	40	23	18	4.6
1800	1648	2450	11	21	33	50	50	47	30	22	5.6
	1826	1250	7	15	24	39	45	40	23	17	2.7
	1836	1850	9	19	32	48	50	45	30	22	4.7
	1846	2450	11	24	38	50	50	50	40	26	5.6
	1827	1250	4	9	16	21	25	18	11	11	1.3
	1837	1850	5	11	21	30	33	21	13	13	1.9
2000	1847	2450	6	15	27	38	40	25	15	14	2.3
	2026	1250	6	13	20	31	37	31	16	14	2.2
	2036	1850	8	17	21	42	45	38	21	17	3.5
	2046	2450	10	21	33	47	50	46	25	20	4.1
	2027	1250	5	9	15	26	31	25	8	6	1.7
	2037	1850	6	11	20	40	44	33	10	9	2.2
2200	2047	2450	7	16	25	49	51	43	17	10	2.6
	2227	1250	5	11	18	27	32	22	13	12	1.8
	2237	1850	6	14	25	38	42	27	15	15	2.4
	2247	2450	8	17	28	50	50	33	18	17	2.9
	2228	1250	7	12	21	34	39	34	19	15	2.4
	2238	1850	8	16	28	45	48	40	24	19	4.1
	2248	2450	11	21	33	50	50	47	31	23	5

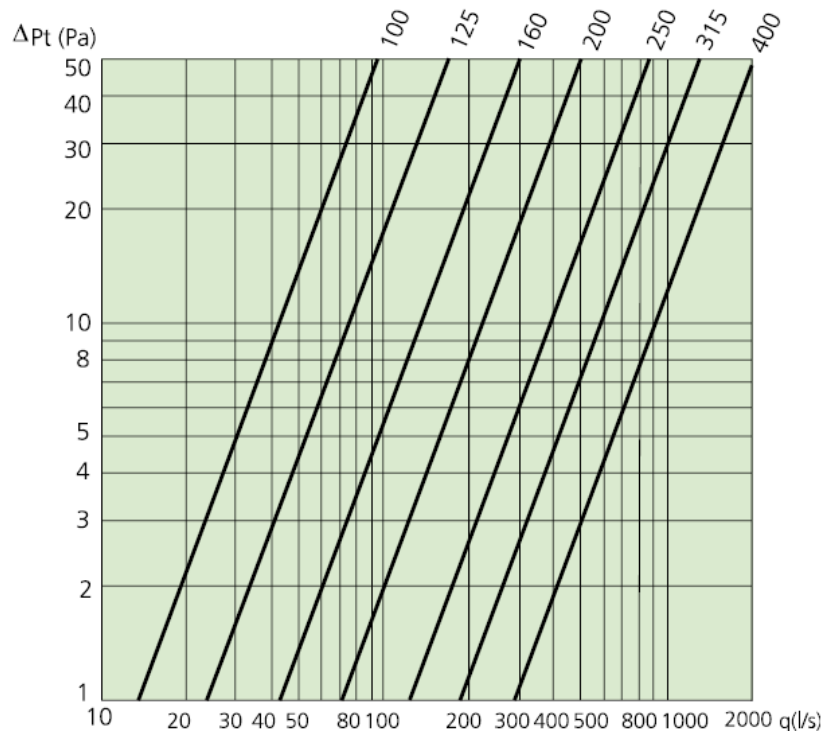
### Okrągłe tłumiki akustyczne w wykonaniu standardowym

- Obudowa tłumika akustycznego wykonywana z blachy stalowej, ocynkowanej w klasie środowiska C2
- Króćce łączące tłumik z kanałami posiadają gumowe uszczelki
- Wełna mineralna pokryta specjalnym materiałem (poliestrową tkaniną) odpornym na porywanie włókien, zapewniający utrzymanie niezmiennych parametrów akustycznych w okresie eksploatacji
- Materiał dźwiękochłonny tłumika dopuszczony do czyszczenia powłoki akustycznej
- Klasy odporności ogniowej od EI30 do EI60 (wymagane zachowanie bezpiecznej odległości)
- Minimalna długość tłumika poprzez bezpośrednie zintegrowanie króćców przyłączeniowych z końcową ścianą tłumika
- Tłumienie dźwięku zgodne z ISO 7235
- Temperatura pracy : -30° : + 50°C.
- Kompaktowe wymiary zapewniające niski spadek ciśnienia przy wysokiej zdolności tłumienia





Wielkość mm	Ø d mm	Ø D mm	C mm	Długość mm		
100	99	205	45	500	800	1100
125	124	226	45	500	800	1100
160	159	255	45	500	800	1100
200	199	288	45	500	800	1100
250	249	345	45	500	800	1100
315	314	403	45	500	800	1100
400	399	479	60	500	800	1100



Wielkość	Długość (mm)	Ø d (mm)	Ø D (mm)	Tłumienie statyczne, dB zgodne z ISO 7235	Ciężar (kg)	Odległość od materiałów palnych in mm
----------	--------------	----------	----------	---	-------------	---------------------------------------

				63	125	250	500	1K	2K	4K	8K		EI30	EI60	EI120
100	500	99	205	5	7	12	24	37	45	35	24	3,4	50	90	150
	800	99	205	6	10	19	32	45	50	45	27	5,1	50	130	140
	1100	99	205	7	12	26	40	50	50	50	38	6,8	50	140	140
125	500	124	226	3	6	10	21	30	37	32	17	3,8	50	90	150
	800	124	226	4	9	16	30	40	50	38	25	5,7	50	130	150
	1100	124	226	5	12	21	39	50	50	44	33	7,8	50	150	150
160	500	159	255	3	5	10	17	25	32	17	14	4,5	50	90	160
	800	159	255	4	8	15	25	35	42	28	20	6,7	50	140	150
	1100	159	255	5	11	20	33	46	50	39	25	9	50	160	160
200	500	199	288	3	3	8	13	18	22	13	12	5,2	50	100	160
	800	199	288	3	5	11	20	30	35	20	17	7,9	50	140	160
	1100	199	288	4	7	15	27	42	48	27	19	10,5	50	170	170
250	500	249	345	2	2	5	10	16	15	8	6	6,6	50	100	170
	800	249	345	2	4	8	15	23	24	12	9	9,8	50	150	170
	1100	249	345	3	6	11	20	31	34	17	11	13,1	50	180	180
315	500	314	403	1	3	4	7	10	7	6	2	7,9	50	100	170
	800	314	403	1	4	7	12	17	14	8	4	11,8	50	160	180
	1100	314	403	2	5	9	17	25	21	10	6	15,8	50	190	190
400	500	399	479	1	3	3	7	10	7	5	3	10,1	50	110	180
	800	399	479	1	3	5	11	15	10	6	3	14,8	50	160	190
	1100	399	479	2	4	7	15	20	13	7	3	19,6	50	200	200

- Wymagane obliczeniowe parametry tłumienia należy przedstawić za pomocą karty katalogowej lub wydruku z programu doborowego

## 6.5 Sprzęt i maszyny niezbędne do wykonania robót budowlanych oraz transportu

Zgodnie z SST-S00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnie na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu wykonywania tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt powinien być w dobrym stanie technicznym i posiadać dokumenty dopuszczające do jego użytkowania.

## 6.6 Wymagania dotyczące wykonania robót

Zgodnie z SST-00.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” wydanymi przez COBRTI Instal oraz z obowiązującymi normami i przepisami.

Urządzenia przewidziane do zamontowania powinny mieć trwale przymocowana tabliczkę znamionową podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer kolejny wyrobu, znak kontroli technicznej. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale. Po wyjęciu urządzenia z opakowania należy upewnić się, że jest ono nienaruszone, w przypadku wątpliwości należy skonsultować się z dostawcą. Montaż urządzeń powinny przeprowadzać wyłącznie osoby uprawnione. Montaż urządzeń należy wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować podkładki gumowe lub tłumiki drgań) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależnie ich zamocowanie do konstrukcji budynku. Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlano montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

#### 6.6.1 Montaż wentylatorów

Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastręczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi. Podczas montażu wentylatora należy zapewnić odpowiednie (poziome lub pionowe) ustawienie osi wirnika wentylatora.

Wentylator dachowy wraz z podstawą dachową powinien być zamocowany w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach. Sposób zamocowania wentylatora powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku poprzez stosowanie np. amortyzatorów oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Wentylatory przyłączać do kanałów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych o długości 100 – 150 mm. Ich wymiary poprzeczne i kształt powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora, a mają być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Bezpieczeństwo mechaniczne wg normy EN 1886, pkt. 10, powinno być zapewnione przez montaż wyłącznika serwisowego umożliwiającego odłączenie zasilania wentylatora, zabezpieczającego przed przypadkowym jego uruchomieniem. Wentylatory zostaną wyposażone w regulatory prędkości obrotowej.

#### 6.6.2 Montaż central wentylacyjnych

Centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne montować wg ich instrukcji montażu. Urządzenia w wykonaniu stropowym podwiesić do stropu przy pomocy konstrukcji nośnej nie powodującej przenoszenia drgań na elementy konstrukcyjne budynku i na instalacje oraz wypoziomować. Centrale zlokalizowane w maszynowni, montować na wypoziomowanej ramie montażowej, na podkładach z materiału gumowego dobrane odpowiednio dla wielkości urządzenia. Centrale powinny być tak zamontowane tak, aby był łatwy całkowity spust czynników energetycznych i skroplin. Centrale przyłączać do kanałów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych o długości 100 – 150 mm oraz wyposażać po stronie ssawnej oraz wyrzutowej w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu wentylatora.

Bezpieczeństwo mechaniczne wg normy EN 1886, pkt 10, powinno być zapewnione przez montaż wyłącznika serwisowego umożliwiającego odłączenie zasilania wentylatora, zabezpieczające przed przypadkowym jego uruchomieniem.

#### 6.6.3 Montaż klimakonwektorów i klimatyzatorów

Klimakonwektory i klimatyzatory montować wg ich instrukcji montażu.

Klimatyzatory podwiesić do stropu lub mocować do ściany przy użyciu podkładek z materiałów elastycznych i wypoziomować.

Klimakonwektory zainstalowane w przestrzeni sufitu podwieszonego muszą mieć zapewnione otwory rewizyjne umożliwiające wymianę filtra oraz dostęp do zaworów regulacyjnych, skrzynki elektrycznej i innych elementów.

#### 6.6.4 Montaż agregatów chłodniczych i skraplających

Agregaty chłodnicze i skraplające ze skraplaczami chłodzonymi powietrzem atmosferycznym, należy montować na dachu w miejscach wskazanych w projekcie wykonawczym na konstrukcjach wsporczych z amortyzatorami. Do montażu agregatów chłodniczych na dachu należy opracować projekt organizacji montażu z doбором sprzętu montażowego oraz wyznaczeniem strefy bezpieczeństwa na czas montażu. Po montażu należy przeprowadzić niezbędne próby pomontażowe wyszczególnione w DTR poszczególnych urządzeń.

Od strony obsługowej pozostawić przestrzeń do obsługi serwisowej.

#### 6.6.5 Montaż klap p.pożarowych

Budynek Szpitala został podzielony na kilka stref pożarowych z lokalnymi wydzieleniami, takimi jak klatki schodowe, węzeł cieplny, wentylatornie, hydrofornia i pomieszczenia elektryczne oraz teletechniczne.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S).

Klapy zostaną wyposażone w wyzwalacz termiczny (72°C), siłowniki oraz wyzwalacz elektromagnetyczny, współpracujący z centralną instalacją sygnalizacji pożaru. Klapy przeciwpożarowe muszą być wyposażone w wyłączniki krańcowe umożliwiające monitorowanie stanu klapy (zamknięta, otwarta) dla wpięcia w system SSP.

W przypadku braku możliwości montażu klapy bezpośrednio w przegrodzie, przestrzeń na około kanału pomiędzy przegrodą a klapą przeciwpożarową obudować płytą ogniochronną o odporności równej klapie oddzielenia pożarowego dla zapewnienia wymaganej klasy odporności ogniowej

Klapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.

Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m.

Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynku, powinny spełniać następujące wymagania:

- przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,

- maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne w budynku powinny być wydzielone ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 i zamykane drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej EI30; nie dotyczy to obudowy urządzeń instalowanych ponad dachem budynku.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Przepusty ogniochronne wykonać zgodnie z odpowiadającymi im aprobatami technicznymi i wytycznymi producenta.

W razie wystąpienia pożaru instalacje wentylacyjne będą wyłączane zgodnie ze scenariuszem pożarowym przez centralną instalację sygnalizacji pożaru. System zamykania klap przeciwpożarowych musi być skoordynowany z systemem wyłączania central tak aby zamknięcie klap przeciwpożarowych spowodowało wyłączenie centrali wentylacyjnej obsługującej dany układ kanałów wentylacyjnych, aby nie dopuścić do nadmiernego wzrostu ciśnienia wewnątrz kanałów. Stan położenia klapy będzie sygnalizowany w systemie BMS.

Wszystkie klimakonwektory/klimatyzatory zamontowane w przestrzeni sufitów podwieszonych w danej strefie pożarowej będą wyłączane z ruchu przez system SSP w przypadku wykrycia dymu w w/w przestrzeniach.

Wszystkie przejścia rurociągów instalacji chłodniczej oraz ciepła technologicznego przez przegrody oddzielenia p.poż. będą zabezpieczone p.pożarowo przy użyciu mas i opasek ogniochronnych posiadających aprobatę techniczną ITB.

#### 6.6.6 Montaż czerpni i wyrzutni powietrza

Wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, malowane farbą antykorozyjną oraz nawierzchniową odporną na warunki zewnętrzne. Kolor finalny uzgodnić z architektem w trakcie prac montażowych. Od strony wewnętrznej wyrzutnie i czerpnie zaopatrzyć w siatki stalowe ocynkowane o oczkach 12x12 mm. Elementy muszą spełniać normę PN-EN 13030:2002 (U) „Wentylacja w budynkach. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzyjnych w warunkach symulowanego deszczu.

#### 6.6.7 Montaż siatek zabezpieczających

Wolne otwory wentylacyjne występujące w pomieszczeniach technicznych zabezpieczyć siatką, dostosować wymiarowo do wielkości otworów, stosując siatkę stalową ocynkowaną o oczku 10mm. Finalną kolorystykę elementów uzgodnić przed zamówieniem z architektem wnętrz.

#### 6.6.8 Montaż podwiesz i konstrukcji wsporczych

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z konstruktorem we własnym zakresie wszystkich podwiesz i podparć. Zamocowanie przewodów do konstrukcji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”. W każdym przypadku należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji. Wymagania wg PN-EN 12236:2003.

Montaż do stropów z płyt kanałowych dopuszczalny tylko w przestrzeni kanałowej, przy pomocy systemowych, certyfikowanych rozwiązań. Do uzgodnienia z dostawcą płyt, przed montażem.

Zabrania się montażu elementów kotew, śrub etc. oraz wykonywania nawierceń w strefach występowania zbrojenia płyt. W szczególności dotyczy to montażu instalacji, sufitów podwieszanych oraz montażu dachu i urządzeń dachowych itp.

Zabrania się odsłaniania i/lub przecinania zbrojenia płyt kanałowych oraz belek. Wykonywanie otworowań tylko po uprzedniej akceptacji dostawcy, po uwzględnieniu wytycznych producenta.

Zabrania się nawiercania i montażu elementów montażowych w strefach lokalizacji zbrojenia sprężanego belek żelbetowych.

Wykonywanie otworowania i sposób mocowania instalacji w belkach i słupach prefabrykowanych jest dopuszczony jedynie po uprzednim uzgodnieniu z producentem i dostawcą. W szczególności powyższe należy każdorazowo uzgodnić z producentem/dostawcą belek ukrytych. Wykonanie otworów, nawierceń i montaż do belek bez uzgodnienia może spowodować naruszenie lub utratę nośności, właściwości użytkowych i przeciwpożarowych.

#### 6.6.9 Izolacje termiczne, akustyczne oraz przeciwpożarowe przewodów wentylacyjnych

Grubość oraz współczynnik przenikania ciepła materiału izolacji powinny odpowiadać wymaganiom podanym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. 201:2008, poz.1238, załącznik Nr 2].

Maty/płyty/otuliny izolacyjne powinny posiadać techniczne karty katalogowe, instrukcję montażu, transportu i składowania.

Izolacje z wełny mineralnej powinny mieć atest higieniczny wydany dla określonej receptury i technologii produkcji, określający zakres stosowania wyrobów w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi, wystarczająco duży opór dyfuzyjny warstwy nośnej materiału izolacyjnego, zapewniający skuteczną izolację przeciwkondensacyjną.

Izolacje z materiału o zamkniętej strukturze komórkowej powinny mieć atest higieniczny wydany dla określonej receptury i technologii produkcji, określający zakres stosowania wyrobów w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi oraz wystarczająco duży opór dyfuzyjny, zapewniający skuteczną izolację przeciwkondensacyjną.

##### Izolacja termiczna i akustyczna

Wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku muszą być zaizolowane samoprzylepną matą lamelową ze skalnej wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową, z warstwą kleju zabezpieczoną folią PE. o grubości 30mm, gęstości nominalnej 40kg/m<sup>3</sup> i o współczynniku  $\lambda = 0,042$  [W/mK] Odporność ogniowa A2-S1, d0 wyrobów

Wszystkie kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku muszą być zaizolowane samoprzylepną matą lamelową ze skalnej wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową, z warstwą kleju zabezpieczoną folią PE. o grubości 50mm, gęstości nominalnej 40kg/m<sup>3</sup> i o współczynniku  $\lambda = 0,050$  [W/mK] Odporność ogniowa A2-S1, d0 wyrobów.

Kanały czerpne i wyrzutowe prowadzone wewnątrz budynku muszą być zaizolowane matą z kauczuku syntetycznego o zamkniętych porach, o grubości 25mm, o współczynniku dla 0stC  $\lambda = 0,033$  [W/mK] EN 12667 (DIN 52612) ENISO 8497 (DIN 52613) Odporność ogniowa: Euroclasse BL-S2, d0 (EN 13501-1), Euroclasse B-S3, d0 (EN 13501-1)

Kanały wyrzutowe prowadzone na zewnątrz budynku muszą być zaizolowane matą z kauczuku syntetycznego o zamkniętych porach, o grubości 25mm, o współczynniku dla 0stC  $\lambda = 0,033$  [W/mK] EN 12667 (DIN 52612) ENISO 8497 (DIN 52613) Odporność ogniowa: Euroclasse BL-S2, d0 (EN 13501-1), Euroclasse B-S3, d0 (EN 13501-1)

Folię na izolacji z wełny mineralnej kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji i jej osłony w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci. Należy zabezpieczyć izolację przed obsuwaniem się i opadaniem, przez zastosowanie mat samoprzylepnych lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

Wszystkie kanały wentylacyjne(nawiewne, wywiewne, czerpne i wyrzutowe) prowadzone poza budynkiem zaizolowane dodatkowo płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm

##### Izolacja przeciwpożarowa

Izolację przeciwpożarową należy wykonać:

- na przewodach wentylacyjnych prowadzonych przez strefę pożarową, której nie obsługują,



- na przewodach wentylacyjnych na odcinku pomiędzy przegrodą pożarową a klapą p.poż w przypadku, gdy nie jest ona zlokalizowana w przegrodzie przewodzie instalacji,
- na pozostałych przewodach w miejscach wskazanych na rysunkach (odcinki przewodów od klapy p.poż. do powierzchni dachu – z uwagi na odległość <5m, pomiędzy wylotami wentylacyjnymi instalacji obsługujących różne strefy pożarowe).

Izolacja powinna mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność.

## 6.7 Sposób wykończenia poszczególnych elementów

Zgodnie z SST-S00.

Na kanałach nie pozostawiać nie zabezpieczonych ostrych krawędzi, Wszystkie kanały muszą być izolowane a izolacja wykonana w sposób staranny i estetyczny tak aby nie było w niej przerw i szczelin.

## 6.8 Tolerancja wymiarowa

Zgodnie z SST-S00.

Wszelkie przewody wskazane w projekcie należy wykonać o dokładnie taki wymiarach jak jest wskazana w projekcie. Dopuszczalne są drobne korekty wymiarów kanałów przy zachowaniu jednakowej powierzchni przekroju przy jednoczesnym uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Dopuszczalne są kilku centymetrowe przesunięcia przewodów jeśli zachowana jest ich funkcja. Przesunięcie nie może powodować kolizji z innymi instalacjami oraz nie może powodować wzrostu oporu przepływu powietrza w kanale.

## 6.9 Szczegóły technologiczne

Zgodnie z SST-S00.

Po wykonaniu Instalacji wentylacji mechanicznej należy poddać ją odpowiednim próbom szczelności a następnie regulacji przy jednoczesnej regulacji wydajności wentylatorów w centralach wentylacyjnych w celu uzyskania założonych warunków klimatycznych (w tym ilości powietrza wentylacyjnego) w poszczególnych pomieszczeniach.

Należy zwrócić szczególną uwagę na higieniczne wykonanie wytypowanych central wentylacyjnych.

Po zamontowaniu wszystkich elementów systemów wentylacyjnych należy dokonać regulacji układów poprzez odpowiednie nastawy na przepustnicach.

Należy pamiętać o konieczności montażu otworów rewizyjnych i wyczystek na kanałach wentylacyjnych umożliwiające czyszczenie instalacji. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych akustycznych i przeciwpożarowych. Pokrywy otworów rewizyjnych powinny łatwo się otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia, do urządzeń zamontowanych na przewodach: przepustnic, filtrów.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowani” mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów muru).



Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery, i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

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 kanały.

Zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych są możliwe po uzyskaniu jednoznacznej akceptacji Projektanta i Zamawiającego, jedynie w przypadku zaproponowania rozwiązań mniej kosztownych, ale co najmniej równorzędnych konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie. Propozycji takiej winna towarzyszyć kompletna informacja: rysunki, obliczenia, specyfikacje, kalkulacja cenowa, proponowana technologia budowy - niezbędna do oceny przez Biuro Projektów i Inwestora.

#### **6.10 Informacje dotyczące odcinków robót**

---

Zgodnie z SST-S00.

Odcinki robót należy uzgodnić Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Odcinakami mogą być poszczególne gałęzie instalacji lub ich mniejsze fragmenty. Odcinki robót należy poddać odpowiednim próbom a po ich pozytywnym wyniku zgłosić gotowość odbioru Inspektorowi. Inspektor jest zobligowany do odbioru prawidłowo wykonanych odcinków w ustalonym czasie z wykonawcą jednak nie później niż w ciągu 7 dni.

#### **6.11 Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych**

---

Zgodnie z SST-S00.

Konieczne jest wykonanie próby szczelności poszczególnych odcinków robót.

#### **6.12 Przedmiar i obmiar robót**

---

Zgodnie z SST-S00.

Sposób przedmiaru i obmiaru robót oraz szczegóły dotyczące płatności i rozliczeń powinny być zawarte w Umowie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

#### **6.13 Odbiór robót**

---

Zgodnie z SST-S00.

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji wentylacji oraz klimatyzacji, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów);
- wykonanie przejść przez ściany i stropy (szczelność przejść, właściwe elementy)
- odcinki kanałów dla których wymagana jest próba szczelności, w zakresie podanym w dokumentacji projektowej i uzgodnionej z Zamawiającym;
- konstrukcji wsporczej, otworów i bruzd;

- przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta: oględziny zewnętrzne, wymiary, kompletność, sztywność konstrukcji, działanie mechanizmów, wzrokowo szczelność połączeń;

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji wentylacji i klimatyzacji. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadcstwa jakości wydane przez dostawców materiałów)
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzenia próbnego rozruchu, pomiarów wydajności

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

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

Odbiór techniczny instalacji nastąpi po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób. Ma on na celu stwierdzenie, czy urządzenia i instalacja nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry.

#### **6.14 Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Zgodnie z SST-S00.

Poniższe prace przygotowawcze dla instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji stanowią element niezbędny do wykonania instalacji i tym samym wchodzi w koszt wykonania takiej instalacji.

- Wytyczenie trasy kanałów,
- Lokalizacja poszczególnych nawiewników/wywiewników,
- Sprawdzenie trasy oraz usunięcie możliwych do wyeliminowania drobnych przeszkód, mogące powodować uszkodzenie przewodów, np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru.
- Sprawdzenie przed montażem, czy elementy przewidziane do montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, gruz, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Koordynacja instalacji względem pozostałych instalacji na budynku i rozwiązywanie ewentualnych kolizji mogących powstać na budowie.
- Zabezpieczenie wykonanych odcinków przed zabrudzeniem, zniszczeniem lub uszkodzeniem.
- Utrzymanie czystości na stanowiskach pracy

Roboty związane z izolacją wchodzą w zakres wykonania instalacji jednocześnie stanowią osobną pozycję rozliczeniową.

## 6.15 Dokumenty odniesienia

---

Zgodnie z SST-S00.

- PN - EN 1505: 2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – wymiary
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi (norma wycofana bez zastąpienia)
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - terminologia
- PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
- PN-B-76002:1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - wymagania wytrzymałościowe
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 1822-5:2002 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości.
- PN-B-02151/02:2018-01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków - Sieć przewodów-Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów
- PN EN 779:2012 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczanie (w zakresie rozdziału 4)
- DIN 1946-4 Wentylacja i klimatyzacja, cz.4: Systemy wentylacji i klimatyzacji stosowane w budynkach i pomieszczeniach w sektorze opieki zdrowotnej.
- PN-ISO 5221; 1994 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- Wytyczne projektowania szpitali ogólnych. Instalacje sanitarne. Zeszyt 5. Wentylacja i klimatyzacja, Biuro Projektów Służby Zdrowia, 1984.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.