

## OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY SANITARNEJ

Nazwa zamierzenia budowlanego	<b>PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W GĄBINIE WRAZ Z BUDOWĄ BUDYNKU TRYBUNY GŁÓWNEJ Z ZAPLECZEM, BUDOWĄ BUDYNKU KAS BILETOWYCH I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ</b>
Kategoria obiektu budowlanego	<b>V</b>
Lokalizacja obiektu budowlanego	Dz. nr 259 obręb 0001 (Gąbin), jednostka ewidencyjna 141906_4, 09-530 Gąbin
Imię i nazwisko lub nazwa oraz adres inwestora	<b>Gmina Gąbin</b> ul. Stary Rynek 16, 09-530 Gąbin

### 1. Podstawa opracowania

#### Dane ogólne

- Podstawę formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz następujące akty prawne:
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 (j. t. Dz. U. Nr 243, poz. 1623 z 2010r z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (j.t. Dz. U. nr 123, poz. 858 z 2006 r z późn. zm.),

#### oraz przepisy wykonawcze:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7. 06. 2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (j. t. Dz. U. nr 169, poz. 1650 z 2003 r z późn. zm. ).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. Nr 47, poz. 401 ).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8 poz. 70),
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe,
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne,
- PN-91/B-02420 - Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych
- PN-91/B-02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi (w tym przepisy Dozoru Technicznego i PN-82/M74101)
- PN-EN ISO 6946:1999 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła
- PN-B-02421 :2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
- PN-EN ISO 6946:2004 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
- PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-87/B-02151/01 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.

- PN-87/B-02151/02 - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach. PN-89/B-01410 - Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczania. PN-76/B-03420 - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie.
- PN-B-76002:1996 - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania.
- PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN 1507:2006(U) - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności przewodów.
- PN-EN 1506:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 1505:2001 - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-ISO 5221:1994 - Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-ISO 6242-2:1999 - Wyrażanie wymagań użytkownika. Wymagania dotyczące czystości powietrza.
- PN-EN-1751:2002 - Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji

#### Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane,

- wytyczne Inwestora,

- uzgodnienia branżowe,

- katalogi urządzeń,

- wytyczne technologiczne

Uwaga ogólna

Dokumentację opracowano na podstawie dostępnych danych urządzeń i ich charakterystyk technicznych oraz parametrów użytkowych. Podane nazwy urządzeń oraz załączone karty katalogowe nie są materiałem obowiązującym, a zostały załączone jedynie jako materiał pomocniczy, przykładowy dla potrzeby wyceny i realizacji.

Dopuszcza się zamianę materiałów i urządzeń na zupełnie inne niż wskazane w projekcie pod warunkiem zachowania parametrów technicznych nie gorszych niż wskazane w dokumentacji.

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie wewnętrznych i zewnętrznych instalacji sanitarnych:

- wodno-kanalizacyjnych zewnętrznych i wewnętrznych
- centralnego ogrzewania wraz z kotłownią gazową
- wewnętrznej instalacji gazo Propan – butan od kurka głównego na ścianie budynku do włączenia do pieca
- wentylacji mechanicznej
- wentylacji niskociśnieniowej hybrydowej
- wentylacji ogólnej bytowej - grawitacyjnej

### 3. Ochrona ppoż.

Strefy pożarowe zostały określone w projekcie architektonicznym w oparciu o operat ppoż.. Zgodnie z opinią rzeczoznawcy obiekt nie wymaga zamontowania hydrantów wewnętrznego ppoż.

### 4. Założone parametry.

Przyjęto następujące kryteria przy doborze wielkości urządzeń:

- temperatura w pomieszczeniach w okresie chłodzenia powietrza  $t_p = 20 \pm 2^\circ\text{C}$ ,
- temperatura w pomieszczeniach w okresie ogrzewania powietrza  $t_p = 25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,
- parametry powietrza zewnętrznego dla lata  $t = 32^\circ\text{C}$ , wilgot. = 45%,
- parametry powietrza zewnętrznego dla zimy  $t = -20^\circ\text{C}$ , wilgot. = 100%.

<b>Nr pom.</b>	<b>Nazwa pomieszczenia</b>	<b>Wykończenie posadzki</b>	<b>Powierzchnia pom. netto[m<sup>2</sup>]</b>	<b>Powierzchnia ogrzewania podłogowego [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Moc Wat na pom.</b>
<b>Rozdzielacz nr 1</b>					
<b>P0/01</b>	Korytarz	Wykładzina obiektowa	16,36		<b>1 145,20</b>
<b>P0/02</b>	WC Męski	Wykładzina obiektowa	19,65		<b>1 375,50</b>
<b>P0/03</b>	Przedsionek	Wykładzina obiektowa	8,23		<b>576,10</b>
<b>P0/04</b>	Przedsionek	Wykładzina obiektowa	8,23		<b>576,10</b>
<b>P0/05</b>	WC Damski	Wykładzina obiektowa	19,84		<b>1 388,80</b>
<b>P0/06</b>	WC Niepełnosprawni	Wykładzina obiektowa	6,00		<b>420,00</b>
					<b>5 481,70</b>
<b>Rozdzielacz nr 2</b>					
<b>P0/08</b>	Natryski	Wykładzina obiektowa	14,29		<b>1 000,00</b>
<b>P0/09</b>	WC	Wykładzina obiektowa	6,32		<b>442,40</b>
<b>P0/10</b>	Szatnia Gospodarzy	Wykładzina obiektowa	40,35		<b>2 824,50</b>
<b>P0/11</b>	Pom. Masażu	Wykładzina obiektowa	15,45		<b>1 081,50</b>
<b>P0/12</b>	WC	Wykładzina obiektowa	3,32		<b>232,40</b>
<b>P0/13</b>	Odnowa Biologiczna	Wykładzina obiektowa	9,50		<b>665,00</b>
<b>P0/14</b>	Pom. Gospodarcze	Wykładzina obiektowa	2,60		<b>182,00</b>
<b>P0/15</b>	Korytarz	Wykładzina obiektowa	13,48		<b>943,60</b>

					<b>7 189,40</b>
<b>Rozdzielacz nr 3</b>					
<b>P0/16</b>	Korytarz	Wykładzina obiektowa	13,55		<b>948,50</b>
<b>P0/17</b>	Łazienka	Wykładzina obiektowa	3,68		<b>257,60</b>
<b>P0/18</b>	Pom. Sędziów	Wykładzina obiektowa	11,90		<b>833,00</b>
<b>P0/19</b>	Pom. Masażu	Wykładzina obiektowa	15,45		<b>1 081,50</b>
<b>P0/20</b>	Szatnia Gości	Wykładzina obiektowa	40,48		<b>2 833,60</b>
<b>P0/21</b>	Natryski	Wykładzina obiektowa	13,78		<b>964,60</b>
<b>P0/22</b>	WC	Wykładzina obiektowa	6,79		<b>475,30</b>
<b>P0/23</b>	Pom. Konserwatora	Wykładzina obiektowa	12,95		<b>906,50</b>
<b>P0/24</b>	Łazienka	Wykładzina obiektowa	5,30		<b>371,00</b>
					<b>8 653,60</b>
				<b>Łącznie</b>	<b>21 324,70 W</b>

#### Zapotrzebowanie na ciepło użytkowe

<b>Poz.</b>	<b>Rodzaj</b>	<b>Ilość</b>
1	Zapotrzebowanie na ogrzewanie pomieszczeń	21,30 kW
2.	Ciepła woda użytkowa	15,0 kW
	<b>RAZEM</b>	<b>36,30 kW</b>

## 5. Opis projektowanych rozwiązań

### 5.1. Instalacja wodno-kanalizacyjna

#### 5.1.1 Zapotrzebowanie wody

Przewiduje się zaopatrzenie w wodę bytową z projektowanego przyłącza wody w pom. Kotłowni fi 63 PE , wraz z zaworem antyskarzeniowym typ EA i filtrem siatkowym.

Woda przeznaczona jako użytkowa oraz woda kotłowa do napełnienia instalacji uzdatniona przez zastosowanie stacji uzdatniania typu Aqua Home 30-N wydajność 2,8m3/h

Rozbiór wody w budynku za pomocą przewodów pex/al/pex fi20, 25,32,40.

Dla potrzeb Cwu w obiektach w pomieszczeniach umywalni i sanitarnych zostanie doprowadzona woda o ustalonej temperaturze.

Temperatura wypływu ciepłej wody użytkowej ustalana za pomocą centralnych zespołów mieszaczy wody ( Presto Therm 55L) – usytuowanie zbiorcze dla kilku urządzeń wg. lokalizacji na rzucie budynku. ( ustalenie temp. Na poziomie 40-45 st)

Dla potrzeb zlewów kuchennych i gospodarczych zasilanie bezpośrednio sprzed mieszacza ( temp. 55-60 st) Przewody główne dystrybucyjne fi 32, 40 prowadzić pod posadzką oraz izolować pianką PE gr. min. 9mm wody zimnej i ciepłej.

Zasilanie - podejścia od osprzętu wykonać rurą Pex /al./pex fi 20, 22,25 prowadzić w otulinie PE min. 4 mm

BILANS OBLICZENIA MAKSYMALNEGO POBORU WODY ORAZ DOBORU PRZEWODÓW DOKONANO NA PODSTWIE KALKULATORÓW PRODUCENTÓW ORUROWANIA „WAVIN”  
BILANS – woda zimna, ciepła :

lp	rodzaj	Qn	ilość	Woda zimna	Woda ciepła	Razem
1	Wc	0,13	22	2,86		2,86
2	Pisuar	1,00	9		9,00	9,00
3	Umywalka	0,15	27	4,05	4,05	8,10
4	Zlewozmywak	0,07	4	0,28	0,28	0,56
5	Natrysk	0,15	15	2,25	2,25	4,50
6	Wanna	0,15	1	0,15	0,15	0,30
	Razem					25,32

$$\Sigma = 0,40 (\Sigma q_n)^{0,54} + 0,48 = 0,40(25,32)^{0,54} + 0,48 = 0,40 \cdot 5,72 + 0,48 = 2,76 \text{ l/sec}$$

Zatem całkowity przepływ obliczeniowy wody na cele bytowe i pożarowe dla obiektu wynosi: **2,76 dm<sup>3</sup>/s**.

### 5.1.2 Wewnętrzna instalacja wody

Główne przewody instalacji wewnętrznej rozprowadzającej wodę zimną wykonać z rur typu PEX, np. Tigris Alupex Wavin. Przewody zabezpieczyć otuliną (grubość wg Rozporządzenia).

Instalacja zasila wszystkie punkty poboru wody.

Przewody rozprowadzające zlokalizować pod posadzką.

Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić pod tynkiem, w bruzdach ściennych lub w ściankach instalacyjnych i zakończyć zaworami na wysokości 30 ÷ 50cm powyżej posadzki.

Przy podejściach do baterii umywalkowych montować kształtkę przejściową z gwintem wewnętrznym do podłączenia zaworów fi15mm a przy płuczkach odpowiednie zawory kątowe fi 15mm. Zawory czerpalne z końcówką do węża zaprojektowano jako chromowane DN15.

Projektuje się następującą armaturę i białą montaż:

ARMATURA np. Kraków S.A.:

- Bateria umywalkowa stojąca jednouchwytowa (kat. Nr 5907571445139) – montowana w pom. Użytkowych oraz w pomieszczeniach ogólnodostępnych
- Bateria jednouchwytowa natryskowa Rubin 566-010-00 - montowana przy natrysku
- Bateria jednouchwytowa, wannowa 584-010-00 ze słuchawką - montowana w pom. porządkowych i pom. Kuchennych przy zlewach gospodarczych
- Umywalka prostokątna 50 cm, z otworem, z przelewem, np. Koło seria NOVA Pro M31151 - montowana w łazienkach wraz z półpostumentem, np. Koło seria NOVA Pro M37100
- Zlewy w cz. Kuchennej – stal nierdzewna INOX dostawca dowolny ( ilość komór i ociekaczy wg. cz. rysunkowej)
- BRODZIKI:
- Brodzik półokrągły 80cm, głębokość 5 cm, z kompletem nóżek, z syfonem samoczyszczącym, odpływ 90 mm, np. Koło Pacyfik 80 XBN0780 – w łazience szkoła cz. Istniejąca
- Brodzik prostokątny , wys rantu 3cm z syfonem samoczyszczącym , odpływ 90mm np. Koło 120/80 XBP0780000, zasłonka nylonowa wzmocniona na prowadnicy ze stali nierdzewnej INOX
- Toaleta dla osób niepełnosprawnych , Umywalka seria „Nova bez barier szer. 55 Kod: M38155
- MISKI USTĘPOWE:
- Miska ustępowa owalna lejowa, wisząca, np. Koło seria NOVA Pro M33100, ze stelażem np. Grohe, Geberit oraz deską sedesową owalną, twardą, wolnoopadającą, z tworzywa Duroplast, np. Koło seria NOVA Pro – dotyczy części nowo projektowanej ( żłobek i przedszkole, szkoła – toalety na piętrze)
- W pomieszczeniach istniejących zastosować WC TYPU Kompakt z odpływem poziomym ( np. Koło Record K 99000), deska wolnoopadająca , antybakteryjna
- Toaleta dla osób niepełnosprawnych , Wc Kompakt seria „Nova bez barier

- Przy toaletach ( umywalka i WC) dla osób niepełnosprawnych należy zamontować systemowe pochwyty stalowe ze stali nierdzewnej INOX przy WC pochwyty łukowy stojący , uchwyt na papier toaletowy oraz uchwyty stały łukowy poziomy wiszący przy umywalce.
- Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2÷3cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane nie będące oddzieleniami stref pożarowych wykonać w tulejach ochronnych z PP większych o wymiarach, uszczelnionych kitem trwale elastycznym. Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych. Koordynację z pozostałymi instalacjami i innymi elementami w budynku przeprowadzić na etapie realizacji zadania.

Instalacje izolować termicznie otuliną z polietylenu (szara pianka) - bez osłony PCV o grubości wg wymagań określonych przez Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Trasy projektowanych instalacji oraz ich średnice pokazano w części rysunkowej projektu.

#### 5.1.4 Bilans ścieków sanitarnych

Strumień odprowadzanych ścieków sanitarnych określono na podstawie zaprojektowanych przyborów i urządzeń sanitarnych

Zatem strumień odprowadzanych ścieków sanitarnych wynosi  **$Q_s = 2,50 \text{ l/s}$** .

#### 5.1.5 Instalacja kanalizacji sanitarnej

W budynku projektuje się grawitacyjne odprowadzenie ścieków sanitarnych do istniejącej instalacji.

Instalacja kanalizacji będzie odpowietrzona na zakończeniach głównych tras pvc Ø 16 wykonać zawory napowietrzające min 2 sztuki na obiekcie.

Przybory sanitarne powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym przed dostaniem się zanieczyszczonego powietrza do pomieszczeń.

Zaprojektowano przybory firmy KOŁO lub równoważne. Wpusty zasyfonowane, z możliwością czyszczenia.

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC wewnętrznych np. firmy WAVIN.

Odprowadzenie ścieków z urządzeń technologicznych Stacja Zmiękczenia do kanalizacji.

Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków.

Trasy projektowanych instalacji pokazano w części rysunkowej projektu.

#### 5.2. Instalacje grzewcze i kotłownia.

Zapotrzebowanie na ciepło dla projektowanych pomieszczeń pokrywane przez ogrzewanie podłogowe wynosi:

- **$Q_{co}=21,30 \text{ kW}$**

##### Kotłownia

Zapotrzebowanie na ciepło będzie pokryte przez ogrzewanie podłogowe z projektowanej Kotłowni gazowej.

Szczegółowy rozkład urządzeń w pomieszczeniu kotłowni wg. cz. Rysunkowej ( technologia kotłowni).

Zasilanie kotłowni w paliwo gazowe z zewnętrznej instalacji gazu.

Odprowadzenie spali przewodem spalinowo – powietrznym DN 100/80 ponad dach wraz z uszczelnieniem dekarzem na wys. min, 1,30m ponad połac dachu

W ramach zadania należy wykonać instalację gazu z rur Cu 32 i 50 od kurka głównego DN 50 w kierunku pieca . ( wg. cz. Rysunkowej)

#### Założenia pracy instalacji.

Podane w dokumentacji moce urządzeń grzewczych – wg. cz. Rysunkowej i tabelarycznej

Do celów obliczeniowych przyjęto parametry obliczeniowe czynnika:

$t_z/t_p = 30/35^\circ\text{C}$  - obiegi zasilania rozdzielaczy ogrzewania podłogowego

#### Instalacja ogrzewania podłogowego.

Rurociągi rozprowadzające.

Rurociągi rozprowadzające wykonać z rur wielowarstwowych. Przewody pionowe i poziome należy skryć pod tynkiem a na parterze prowadzić pod stropem w izolacji termicznej. Jednocześnie dla umożliwienia przejścia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów na odcinkach prostych długości powyżej 5 m wykonać kompensatory U-kształtowe lub wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne punkty samokompensacyjne. Przy połączeniach pionów z poziomymi wykonać ramiona kompensacyjne o długości 0.3 m.

sieć rozdzielczą należy izolować analogicznie do ogrzewania grzejnikowego

Po zmontowaniu sieci rozdzielczej należy wykonać próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco na minimalne ciśnienie próbne = ciśnienie robocze + 0,2 MPa i nie mniejsze niż 0,4 MPa czasie trwania  $t = 30$  min.

### **Wężownice.**

Rurociągi grzewcze zaprojektowano z tworzywa sztucznego PE-X/AL/PE fi 16 × 2,0 mm. Podłączone będą od dołu do rozdzielacza strefowego. Długość każdej pętli oraz rozstaw rurek przedstawiono w części rysunkowej opracowania (na rzutach). Odpowietrzanie wężownic odbywa się przez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwiał zawór spustowy na rozdzielaczu. Zaleca się układ ślimakowy wężownic, gdyż daje on najbardziej równomierny rozkład temperatury podłogi. Wężownice mocować do siatki zbrojeniowej z drutu 4 mm o oczkach 150 x 150 mm za pomocą specjalnych uchwytów z tworzywa sztucznego lub przy pomocy drutu w oplocie tworzywowym.

### **Sterowanie ogrzewania podłogowego.**

Dla poszczególnych pomieszczeń czynnik grzewczy doprowadzany jest za pomocą wężownic podłączonych do rozdzielaczy strefowych. Rozdzielacze wykonane są z mosiądzu o przekroju 1". (szczegółowy schemat i usytuowanie rozdzielaczy wg. cz. Rysunkowej)

Na rozdzielaczu zasilającym wbudowane są zawory regulacyjne do każdej pętli grzewczej. Są one wyposażone w siłowniki sterowane przez termostat umieszczony w pomieszczeniu. Powinien on być ustawiony na żadaną temperaturę. W każdym pomieszczeniu obsługiwanym przez ogrzewanie podłogowe winien znajdować się taki termostat. Obsługuje on do pięciu siłowników. Na rozdzielaczu powrotnym zastosowano natomiast zawory do regulacji przepływu (z nastawą wstępną), umożliwiające dokładną regulację hydrauliczną instalacji.

Każdy z końców przyłączonych wężownic wyposażony jest w zawór odcinający. Temperatura czynnika grzewczego ogrzewania podłogowego jest utrzymywana automatycznie. Maksymalna temperatura wody ogrzewania podłogowego nie może być wyższa niż + 45 °C. Zapewnia to czujnik temperatury zainstalowany na przewodzie zasilającym za pompą obiegową. Różnica temperatur wody  $\Delta t = 7$  °C. Maksymalna różnica między temperaturą w pomieszczeniu, a temperaturą posadzki wynosi ok. 9 °C.

### **Napełnianie instalacji i próba ciśnieniowa.**

Po ułożeniu wężownic, a przed zabetonowaniem należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu minimalnym próbnym = ciśnienie robocze + 0,2 MPa nie mniej niż 0,4 MPa w ciągu 24 h.

Całość robót powinna być zgodna z WTWIORBM Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Przed przekazaniem do eksploatacji, instalację c.o. należy dokładnie wyregulować.

## **6. Instalacje wentylacji**

Na potrzeby wentylacji obiektu zaprojektowano następujące urządzenia

- centrala nawiewno - wywiewna o wydajności 4000m<sup>3</sup>/h – dobrano centralę VTS VVS040c-R-HFXVH/VVS040c-L-FXV\_cd lub równorzędna
- wentylatory dachowe wyciągowe

Doboru central dokonano na podstawie załączonych tabelarycznych wyliczeń wg. liczby użytkowników lub ilości wymian powietrza - dobór systemowy wg. VTS lub równoważny.

Centrala zostanie zlokalizowana na zewnątrz budynku pod zadaszeniem w przejściu pomiędzy budynkami. Zaprojektowano centralę podwieszaną w wykonaniu zewnętrznym. Świeże powietrze z czerpni ściennej, będzie dostarczane do centrali izolowanym kanałem prowadzonym pod zadaszeniem. Powietrze zużyte będzie usuwane kanałem prowadzonym bezpośrednio przez dach.

Powietrze z centrali zostanie rozprowadzone do pomieszczeń za pomocą kanałów wentylacyjnych. Nie dopuszcza się stosowanie kanałów elastycznych (tylko jako przyłączenia nawiewników). W pomieszczeniach zaprojektowano nawiewniki i wywiewniki oraz zawory powietrzne; wielkości i rozkład wg części rysunkowej.

Instalację nawiewną i wywiewną należy zaizolować.

Na kanale nawiewnym, wywiewnym, czerpnym i wrzutowym zaprojektowano tłumiki akustyczne.

Dla zachowanie wymaganych wydatków zaprojektowano regulatory stałego wydatku (CAV) wraz z tłumikami.

## **7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji**

Warunki wykonania instalacji wodno-kanalizacyjnych

### **7.1.1 Instalacje wewnętrzne**

Instalację bytową wody zimnej i ciepłej należy wykonać z rur typu PEX. Instalacja zasila wszystkie punkty poboru wody. Mocowanie rurociągów za pomocą uchwytów systemowych. Uchwyty mocujące rozmieścić w odległościach zgodnie z wytycznymi producenta. Instalację wody demineralizowanej i zmiękczonej należy wykonać z rur i kształtek PP zgrzewanych PN10 np. BOR PLUS, ciepłej miękkiej z BOR PLUS PN20 STABI prod. Wavin lub równoważne.



Przewody instalacji wody zimnej należy zaizolować przeciwwykropleniowo, a instalację wody ciepłej termicznie izolacją Armacell lub równoważną o grubości wg wymagań z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami. Instalację kanalizacyjną wykonać z rur PPHT i PVC wewnętrznych np. WAVIN. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Zaprojektowano przybory firmy KOŁO lub równoważne. Wpusty podłogowe pionowe firmy VIEGA lub równoważne z rusztem ze stali nierdzewnej.

Przewody prowadzone po ścianach i słupach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników albo wieszaków (podpory przesuwne) z elastycznymi podkładkami. Podpory dla rur z PVC-U powinny mieć podpory co 1,25m natomiast pozostałe co 2,0m.

Złącza przewodów powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producentów. Przejścia przez przegrody budowlane układać w tulejach osłonowych.

Przybory sanitarne powinny być przymocowane do ścian lub posadzek w sposób zapewniający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż.

Wysokość ustawienia przyborów sanitarnych od podłogi do górnej krawędzi przyboru powinna być następująca:

- umywalka 0,75m – 0,80m ( dorośli )
- umywalka 0,55m – 0,65m ( dzieci )
- zlewozmywak 0,50m – 0,90m
- pisuar 0,65m ( dorośli )
- pisuar 0,65m ( dorośli )
- pisuar 0,45m ( dzieci )
- miska ustępowa wisząca 0,4m

Próby i odbiór instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

Odbiory robót: odbiór międzyoperacyjny, odbiór techniczny – częściowy, odbiór techniczny – końcowy, badania odbiorcze należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych. Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Przed oddaniem do użytkowania woda powinna być przebadana przez SANEPID pod względem bakteriologicznym.

Próby i odbiór instalacji kanalizacyjnej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji kanalizacyjnej.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji kanalizacyjnej. Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeżeli wynik badania był negatywny należy określić termin ponownego badania.

Po dokonaniu odbioru częściowego lub końcowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających.

Warunki wykonania instalacji grzewczych

#### 7.1.2 Montaż urządzeń i armatury

Wszystkie urządzenia należy montować zgodnie ze schematami oraz instrukcjami dostarczonymi przez producentów urządzeń i wytycznymi Inwestora. Jako armaturę odcinającą zastosowano zawory odcinające kulowe na głównych pionach zasilających. W celu zabezpieczenia instalacji przed wzrostem ciśnienia, należy upewnić się czy zamontowano zawór bezpieczeństwa oraz ciśnieniowe przeponowe naczynie wzbiorcze w istniejącej instalacji. Należy wykonać izolację termiczną i antykorozyjną.

#### 7.1.3 Rurociągi centralnego ogrzewania

Przewody rozprowadzające czynnik grzewczy należy wykonać z rur wielowarstwowych PEX, prowadzić w posadzkach, w bruzdach ściennych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego izolować szczelnie masami pęczniejącymi. Wszystkie takie przepusty oznakować tabliczkami z poświadczeniem producenta masy.

Próby i rozruch instalacji grzewczych



#### 7.1.4 Rury poddawane próbom i procedura prób

Wszystkie przewody układu po zamontowaniu mają być poddane próbie ciśnieniowej przeprowadzanej przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Inspektora wg następującej procedury: Jeśli w niniejszym nie potwierdzono inaczej, wszystkie układy rur, włączając te, które przeznaczono do pracy pod ciśnieniem niższym niż 0,3bar (nadciśnienie) mają być poddane próbie wodnej według Polskich Norm i warunków technicznych dla rurociągów.

Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczynia ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie. Tam, gdzie wymagane ciśnienie próbne nie przekracza ciśnienia próbnego przypisanego urządzeniom podłączonym do tej instalacji (np. wymienniki ciepła, naczynia itd.), to rury i urządzenia są poddawane jednocześnie próbie na określone ciśnienie.

Tam, gdzie ciśnienie próbne odcinka rur jest większe od ciśnienia próbnego stosowanego do dla urządzeń podłączonych do tego odcinka, to takie podłączone urządzenie (z wyjątkiem pomp, dmuchaw, sprężarek i turbin) może być poddane próbie wodą o ciśnieniu równym ciśnieniu przewidzianym dla niego. Jeśli dany odcinek rurociągu nie ma zaworu odcinającego tuż przy takim podłączonym urządzeniu, a Inspektor uznał za właściwe dokonanie prób wszystkich części tego układu na pełne ciśnienie, Wykonawca zaślepi rurę sąsiadującą bezpośrednio z takim przyłączonym urządzeniem i przetestuje wszystkie części tej linii na pełne ciśnienie. Zaślepi trzeba także założyć na wszystkich podłączeniach do pomp, turbin, dmuchaw i sprężarek, z wyjątkiem miejsc gdzie zawory odcinające są umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie

takiego urządzenia; w takim przypadku należy założyć zawory odpowietrzające.

Szklą wodowskazowe i wszystkie inne wystawione na działanie ciśnienia części przyrządów (z wyjątkiem wspomnianych poniżej) powinny zostać włączone do próby hydrostatycznej urządzeń lub rurociągów, do których są podłączone i przetestowane przy tym samym ciśnieniu chyba, że to ciśnienie spowodowałoby uszkodzenie tych przyrządów. Mierniki i przetworniki ciśnienia, przepływomierze wraz z przewodami rurowymi, łączącymi te przyrządy z zaworem blokowym instalacji lub z podstawowym układem rurowym, nie powinny być włączone do tej próby hydrostatycznej. W specjalnych przypadkach, kiedy uzgodnione zostanie, że budowa jakichś części lub części układu rur powoduje, że próba hydrostatyczna jest niewykonalna, można dla tych części lub części układu rur próbę hydrostatyczną próbą pneumatyczną.

Procedury stosowane w przeprowadzaniu takich prób podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora.

Zawory odcinające i rozrywalne membrany nie są poddawane ogólnej próbie ciśnienia. Wszystkie zakładane przed próbą uszczelki, pakunki i śruby mają być takie same, co w gotowej instalacji, z wyjątkiem uszczelki kołnierzy zwężek pomiarowych i włączów, które należy ponownie otwierać, oraz z wyjątkiem połączeń tymczasowych. Wszystkie podpory rur mają być kompletne i znajdować się na docelowych miejscach przed rozpoczęciem prób. Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiiony lub zakorkowany. Wyposażenie ruchome powinno być usunięte na czas próby.

Przyrządy pomiarowe należy przygotować do próby hydrostatycznej w następujący sposób:

- oprawki termometrów założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- kryzy pomiarowe założyć przed próbą,
- manometry założyć po płukaniu, ale przed próbą,
- wszystkie przewody ciśnieniowe do mierników i przetworników ciśnienia muszą zostać odłączone od przyrządów przed próbą. Przed ponownym podłączeniem przewody te i zawory służące do ich odcięcia należy dokładnie przepłukać,
- zawory sterujące i mierniki różnicy ciśnień założyć po próbie.

#### 7.1.5 Materiały i wykonanie instalacji wentylacji

Instalację wentylacji wykonać z kanałów typu AI, Spiro oraz elastycznych, wykonanych zgodnie z normą PN/B-03434. Połączenia kanałów typu Spiro wykonać za pomocą łączników ze szwem. Połączenia kanałów prostokątnych wykonać za pomocą skręcania kołnierzy, stosując uszczelkę. Przewody przed montażem muszą być wolne od zanieczyszczeń. Przewody muszą być przycięte pod odpowiednim kątem, a ostre krawędzie muszą być dokładnie stępione.

Kanały wentylacyjne klasa szczelności A wg normy PN-B-76001.

Montaż łączników:

Sprawdzić, czy przewody i łączniki są nieuszkodzone (szczególnie ważne w odniesieniu dla uszczelki gumowych), wsunąć łącznik w przewód, aż do ogranicznika, przymocować łącznik do przewodu nitami lub wkrętami.

Nity należy rozmieścić równomiernie wokół całego obwodu zwracając uwagę, aby uszczelki gumowe nie uległy uszkodzeniu, tj. umieszczając je ok. 10mm od końca przewodów i ogranicznika. Połączenia kanałów typu AI wykonać za pomocą łączników kołnierzowych z uszczelką gumową.

Kanały (nawiewne, wywiewne, czerpne) izolować termicznie zgodnie w wytycznymi technicznymi. Kanały podwieszać do stropów za pomocą typowych zawiesi wentylacyjnych. Podejścia do nawiewników i wywiewników wykonać „na sztywno”.

Na kanałach wentylacyjnych należy zamontować rewizje umożliwiające okresowe czyszczenie i dezynfekcję kanałów.

Uwaga:

Przed zamówieniem central należy zweryfikować wielkość pod-konstrukcji wymaganych pod urządzenia i strony obsługowe.

#### 7.1.6 Instalacja automatyki

Zakres niniejszego projektu nie obejmuje szczegółowych rozwiązań automatyki wentylacji. Przewiduje się zastosowanie automatyki fabrycznej producenta centrali z komputerowym sterownikiem i oprogramowaniem. Systemy mają być w pełni zautomatyzowane i podłączone do systemu sterowania w całym obiekcie. Na etapie realizacji należy ustalić z inwestorem stopień automatyzowania układu i włączenia do BMS. System sterowania i automatyki powinien zawierać niezbędne wyposażenie (panel sterowniczy, okablowanie oraz instalację sterowania) niezbędną do prawidłowego działania układów wentylacyjnych.

Układy sterowania wyposażać w niezbędne urządzenia (przebiegienniki częstotliwości, czujniki temperatury, siłowniki, presostaty itp.) dla prawidłowego sterowania i regulacji projektowanych systemów wentylacji.

Fabryczna automatyka musi posiadać wyprowadzenie sygnału awarii i pracy.

Okablowanie pomiędzy szafą sterowniczą a wyposażeniem pomiarowym i regulacyjnym w centrali wentylacyjnej stanowi część prac Wykonawcy.

Funkcje rozruchu i zatrzymania centrali wentylacyjnej - sterowane lokalnie i automatycznie zgodnie z ustawieniami czasowymi.

System powinien posiadać dodatkowy wyłącznik serwisowy przy urządzeniu.

System automatyki wyposażać ponadto w:

- ☞ sterowanie i kontrolę temperatury nawiewu centrali
- ☞ pomiar temperatury zewnętrznej
- ☞ kontrolę optyczną spadku ciśnienia na każdym filtrze powietrza (zabrudzenie filtra)
- ☞ sygnalizację stanów awaryjnych

☞ przepustnicę powietrza zewnętrznego zamykaną gdy wentylator nawiewny centrali jest wyłączony.

Podłączenia elektryczne z szafą sterowniczą wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Zasilanie elektryczne do szaf sterowniczych wykonywać przez wykwalifikowanych pracowników posiadających stosowne uprawnienia.

Centrala wentylacyjna powinna pracować w układzie automatycznego sterowania za pomocą sterowników, pod rygorem użytkowania z jak największą oszczędnością energii i z optymalną wydajnością oraz utrzymywać parametry krytyczne czyli temperaturę w pomieszczeniach (np. czujniki temperatury powietrza wywiewanego, temperatury nawiewu)

Szczegółowe nastawy oraz regulacje harmonogramu pracy central wentylacyjnych należy określić lokalnie podczas uruchomienia lub eksploatacji.

## 8. Wytyczne branżowe

Budowlano-konstrukcyjne

- ☞ wykonać przebiecia budowlane dla prowadzenia instalacji wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego
- ☞ wykonać bruzdy w ścianach dla prowadzenia instalacji
- ☞ wykonać otwory w stropach dla prowadzenia instalacji wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego
- ☞ wykonać rewizje w suficie podwieszanym
- ☞ szachty dla odprowadzenia powietrza w trakcie pożaru wykonać jako odpowiednio szczelne

Elektryczne.

☞ wykonać zasilanie elektryczne wszystkich zaprojektowanych urządzeń wg załączonej tabeli – załącznik nr 1.

## 9. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz warunkami zawartymi w: Zeszyt 1. Komentarz do normy PN-92/B-01706/Az1:1999 Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Zeszyt 2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania.

Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych.

Zeszyt 4. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych.

Zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania odbioru instalacji wentylacyjnych.

Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych.

Zeszyt 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.







Zeszyt 8. Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych.

Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych.

Zeszyt 10. Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych.

Zeszyt 11. zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella.

Zeszyt 12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.

- Realizację robót prowadzić:
-  zgodnie z niniejszym projektem,
-  w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi,
-  z zasadami najlepszej wiedzy technicznej,
-  z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.,
-  zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń,
-  hałas emitowany przez urządzenia wentylacyjne do pomieszczeń nie powinien przekraczać 40dB.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem.

Opracował: