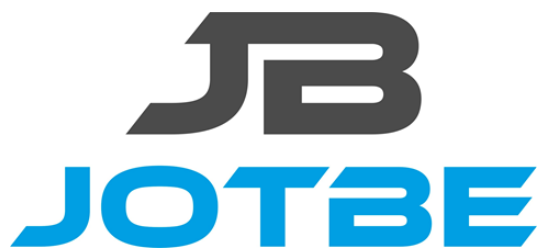


# PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA SANITARNA



JACEK BŁASZCZYK

UL. KRASICKIEGO 7

63-220 KOTLIN

NIP: 617-203-07-11

tel. 660 758 246

NAZWA ZAMIERZENIA  
BUDOWLANEGO

**BUDOWA BUDYNKU ŚWIETLICY  
WIEJSKIEJ**

ADRES I KATEGORIA  
OBIEKTU BUDOWLANEGO

**26-333 PARADYŻ, SOLEC  
KATEGORIA: IX**

IDENTYFIKATOR DZIAŁKI

**100705\_2.0019.248/2;100705\_2.0019.249/2;100  
705\_2.0019.250/2;100705\_2.0019.251/2;  
100705\_2.0019.252/2;**

INWESTOR

**GMINA PARADYŻ  
UL. KONECKA 4  
26-333 PARADYŻ**

## PROJEKTANCI

BRANŻA ARCHITEKTONICZNA

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

BRANŻA ELEKTRYCZNA

BRANŻA SANITARNA

**mgr inż. DARIUSZ ZDUNEK**

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych  
nr uprawnień. WKP/0169/PWOS/16

**DATA: 04.2024**

**EGZ. NR 4**

**TOM 2**

# SPIS TREŚCI

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Podstawa opracowania	4
1.1.	DANE OGÓLNE.....	4
1.2.	MATERIAŁY WYJŚCIOWE .....	4
1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
2.	Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego	4
3.	Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego	4
4.	Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi	5
5.	Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu alb istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych	5
6.	Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego	5
6.1.	INSTALACJA GRZEWcza.....	5
6.9.	OGRZEWANIE PODŁOGOWE .....	10
6.10.	MATERIAŁ, WYKONANIE INSTALACJI.....	11
6.11.	INSTALACJA WENTYLACYJNA .....	12
6.11.1.	Wentylacja części biurowo socjalnej	12
6.11.2.	Wymagania podpór i zawiesi	13
6.11.3.	Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia kanałów	13
6.11.4.	Materiały i izolacja termiczna kanałów	13
6.11.5.	Wytyczne automatyki	14
6.12.	INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ.....	14
6.12.1.	INSTALACJA WEWNĘTRZNA .....	14
6.12.2.	Próby i odbiór instalacji	15
6.13.	KANALIZACJA SANITARNA .....	16
6.13.1.	Zewnętrzna	16
6.13.2.	Roboty ziemne	17
6.14.	KANALIZACJA DESZCZOWA .....	17
7.	Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektów	17
7.1.	PARAMETRY OBLICZENIOWE KLIMATU .....	17
7.2.	DOBÓR I ZWYMIAROWANIE PARAMETRÓW TECHNICZNYCH PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ .....	18
8.	Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych	18
9.	Dane dotyczące ochrony przeciwpożarowej	18
	PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY PPOŻ. ....	18

10.	Charakterystyka energetyczna	19
11.	Materiał, wykonanie instalacji	19
11.1.	INSTALACJE RUROWE WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ.....	19
11.2.	INSTALACJE RUROWE GRZEWcze.....	20
11.3.	INSTALACJE KANAŁOWE WENTYLACYJNE.....	20
11.4.	Izolacje termiczne.....	22
11.5.	PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY P.POŻ.....	23
11.6.	ROZSTAW ZAWIESI I PODPÓR.....	24
11.7.	PRÓBY I ROZRUCH INSTALACJI .....	24
12.	Wytyczne branżowe	25
12.1.	BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE .....	25
12.2.	ELEKTRYCZNE.....	25
13.	Uwagi końcowe	25

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- Instalacja kanalizacji sanitarnej	27
- Instalacja wody użytkowej	28
- Instalacja centralnego ogrzewania	29
- Instalacja wentylacji mechanicznej	30
- Rzut dachu- wentylacja	31
- Rzut połaci dachu- instalacje sanitarne	32
- Schemat centralnego ogrzewania	33

## **III. DOKUMENTY**

- Oświadczenia projektantów o sporządzeniu projektu arch-bud zgodnie z przepisami
- Kopia decyzji o nadaniu projektantom uprawnień budowlanych potwierdzona za zgodność z oryginałem przez sporządzającego projekt
- Kopia zaświadczeń o przynależności do właściwej izby samorządu zawodowego projektantów

# CZĘŚĆ OPISOWA

## 1. Podstawa opracowania

Projekt nie obejmuje swoim zakresem przyłączy do sieci zewnętrznych uzbrojenia terenu.

### 1.1. Dane ogólne

Podstawą formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy biurem architektonicznym, a Inwestorem.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami,
- Ustawę z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72 poz. 747), oraz przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Polskie Normy.

### 1.2. Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- projekt zagospodarowania terenu,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- uzgodnienia międzybranżowe.

### 1.3. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązania instalacji: grzewczej, wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej, wentylacji mechanicznej dla budowy budynku świetlicy wiejskiej w m. Solec dz nr 248/2; 249/2; 250/2, 251/2, 252,2 gmina Paradyż

## 2. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

Poza zakresem opracowania branży sanitarnej.

## 3. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego

Poza zakresem opracowania branży sanitarnej.

**4. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi**

Poza zakresem opracowania branży sanitarnej.

**5. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych**

Nie dotyczy.

**6. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano – instalacyjnego**

**6.1. Instalacja grzewcza**

Projektuje się ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika  $t_z/t_p 45/35^{\circ}\text{C}$ , w układzie zamkniętym, pompowe z rozdziałem dolnym. Źródło ciepła – gruntowa pompa ciepła solanka/woda o mocy 10,0 kW

Instalację solankową, z pompy ciepła, należy doprowadzić do studzienki zbiorczej z rozdzielaczem solanki i do odwiertów wg. odrębnego opracowania.

Do zaspokojenia potrzeb ogrzewania i podgrzewania ciepłej wody użytkowej projektuje pompę ciepła gruntową typu solanka-woda o mocy 10 kW oraz dodatkowej grzałki elektrycznej o mocy 9kW jako źródło dodatkowe. Łącznie projektowana kaskada pomp ciepła wraz z grzałką elektryczną będzie dysponowała mocą 19kW. Projektowana instalacja grzewcza będzie pracowała na parametrach 55/45°C. Pompy ciepła będą zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym.

Parametry charakterystyczne projektowanych pomp ciepła:

- możliwość pracy instalacji grzewczej w przedziale temperatur 25-65°C (75°C przy wspomaganiu grzałką)
- czynnik chłodniczy R452B
- współczynnik efektywności SCOP– 5,09
- klasa energetyczna c.o. Tzas +55°C - A++
- napięcie znamionowe sprężarki – 3x400V
- poziom mocy akustycznej dla parametrów B0W55 – 44dB (A)
- wysokość/szerokość/głębokość – 1430/600/707mm

## 6.2. Dolne źródło ciepła.

Wytyczne do projektowania:

- strefa przemarzania: II,
- głębokość przemarzania: 1,2 m ppt
- głębokość układania instalacji (oś dla rur dobiegowych i rozprowadzających): 1,6 m ppt
- ilość studzienek rozdzielaczowych: 1 studnia wyposażona w 3 obiegi
- projektowany uzysk cieplny z sond gruntowych: 35-40W/m
- łączna ilość sond pionowych: 3 szt.
- średnica sondy pionowej typu 1U oraz rur rozprowadzających: 40x3,0 PE 100 SDR 13,6 PN12,5 Turbo
- średnica rur dobiegowych: 40x3,0 PE100 RC SDR13,6 PN12,5
- długość pojedynczej sondy pionowej: 99,0 mb

Dolne źródło ciepła będzie stanowił układ sond (odwiertów) pionowych o głębokości 99 mb każdy. Należy wykonać 3szt. odwiertów i wprowadzić do nich sondy pionowe wykonane z tworzywa sztucznego, łączna długość każdego zwoju 198,0mb. Rozstaw pomiędzy poszczególnymi odwiertami powinien być zachowany co min. 8-10m. Zalecany rozstaw sond to 8-10% długości odwiertu pionowego. Tak wykonany odwiert będzie w mniejszym stopniu oddziaływał na pozostałe sondy. Czynnikiem grzejnym dolnego źródła tzw. solanką będzie glikol propylenowy 33%.

Zaprojektowano sondę pionową tzw. pojedynczą 1U – rurka. Sonda w wykonaniu pojedynczej U-rurki składa się z 1 rury zasilającej i 1 rury powrotnej. Jako sondy pionowe dobrano sondy z rur PE 100RC SDR 13,6 40x3.0 PN 12,5 o profilu Turbo. Łącznie 198m rury w jednej sondzie.

Głowicę sondy pionowej projektuje się jak typ 1 (standardowy), która oprócz pojedynczej U-rurki dodatkowo wyposażona jest w rurę DN 32 wprowadzoną do głowicy. Ma ona za zadanie ułatwić aplikację sondy pionowej w otworze i służy do popychania sondy szpilekami wiertniczymi. W przypadku innych warunków geologicznych niż zakładane, ostateczny wybór głowicy dokonuje kierownik wiertni w zależności od geologii.

Bardzo ważnym elementem przy wykonywaniu dolnego źródła ciepła jest wypełnienie otworów geologicznych, dlatego należy to wykonać substancją uszczelniającą. Do

tego celu zastosować związek typu np. MuoviTerm, w stężeniu ok. 1050kg proszku na 631 litrów wody - co daje 1,0m gotowego roztworu i gęstość 1,65- 2,00kg/m.

Substancję wiążącą należy wprowadzić metodą iniekcji poprzez „wstrzykiwanie” jej za pomocą rury PE o średnicy 32mm na dno wykonanego odwiertu. Działanie takie doprowadzi do wypchnięcia płuczki Żwirowej, która użyta była do wiercenia i wypełnienia w całości odwiertu substancją wiążącą. Dodatkowo pozwoli to na odseparowanie od siebie wód podziemnych, które najczęściej występują na płytkich głębokościach. W przypadku nie wypełniania otworu substancją wiążącą może nastąpić mieszanie się wód głębinowych.

Rurociągi rozprowadzające (poziome od sond do studni rozdzielaczowej) wykonać z rur o śr. 40x3,0 PN12,5 PE100RC SDR13,6 turbo, natomiast dobiegowe (od studni rozdzielaczowej do budynku) z rur PE100 RC SDR17 PN10 o śr. 40x3,0mm.

Wszystkie przewody poziome (tj. rozprowadzające jak również dobiegowe) należy układać na podsypce piaskowej o grubości ok. 10-15cm nad gruntem rodzimym na głębokości 1,6m poniżej projektowanego terenu. Przed zasypaniem przewodów gruntem rodzimym, należy zabezpieczyć je zasypką piaskową ok. 10 cm powyżej posadowionego rurociągu. W strefie rurociągu należy stosować piasek o uziarnieniu 0-4mm i zagęszczać go ręcznie warstwami. Dodatkowo rury dobiegowe i rozprowadzające należy zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą zakopaną 50cm ponad poziomem ułożenia rur. Wymagana odległość między powrotem a zasilaniem min. 50cm dla pojedynczych rur. Wszelkie prace montażowe należy wykonywać zgodnie z ogólnymi zasadami i przepisami budowlanymi, projektem technicznym, instrukcją montażu oraz przepisami BHP. Usytuowanie studni powinno być zgodne z projektem oraz powinno być dostosowane do miejscowych warunków np. hydrogeologicznych, a także przenoszonych obciążeń.

### **6.3. Studnia rozdzielaczowa.**

Projektowane pionowe sondy ciepła należy wpiąć do studni rozdzielaczowej 3 sekcyjnej. Projektuje się studnię tworzywową o wym. 715\*590mm. Studnia wewnątrz wyposażona jest w armaturę odcinającą - zawory kulowe DN 25 na belce zasilającej oraz przepływomierze DN 25 na belce powrotnej. Aby wszystkie sondy pracowały z jednakową wydajnością, należy na przepływomierzach na poszczególnych sekcjach,

ustawić jednakowy przepływ. Zastosowane przepływomierze mają możliwość regulacji przepływu w zakresie 8–38l/min. Belki zbiorcze w studni rozdzielaczowej wykonane z rur o średnicy 32mm. W najwyższym punkcie belek zbiorczych będą zastosowane zawory do napełniania i odpowietrzania instalacji dolnego źródła. Sekcje kolektorowe wyprowadzone ze studni parami (zasilanie/powrót).

Studnia powinna mieć możliwość wykonania nadstawki w celu dopasowania posadowienia do warunków gruntowych i wymogów głębokościowych.

#### **6.4. Napełnienie dolnego źródła solanką – glikolem propylenowym 33%.**

Napełnienie dolnego źródła ciepła odbywać się będzie w sposób mechaniczny poprzez włączanie czynnika do zładu instalacji za pomocą pompy dławnicowej. Solanka powinna mieć odpowiednie właściwości fizykochemiczne. Pierwsze napełnianie i płukanie instalacji należy wykonać niezależnie dla każdej z 3 sekcji dolnego źródła ciepła.

#### **6.5. Próby szczelności dolnego źródła.**

Wszystkie elementy dolnego źródła (sondy, rury rozprowadzające, dobiegowe, studnia rozdzielaczowa), które zostaną dostarczone na budowę muszą być poddane próbie szczelności przez producenta. Po dostarczeniu sond na budowę należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 5,0bar. Następnie po zamontowaniu sondy w odwiercie próbę szczelności należy wykonać na ciśnienie 3bar (odczyt na manometrze przed zejściu sondy do odwiertu).

Dalej należy podłączyć rury dolotowe z komorami rozdzielaczowymi i wykonać próbę ciśnienia na 5bar.

Przed uruchomieniem całego systemu należy przeprowadzić próbę szczelności przy 1,5-krotnym ciśnieniu roboczym.

Powyższe próby szczelności należy wykonywać w czasie 30min, tolerowany spadek ciśnienia 0,1bar.

Podane powyżej sposoby przeprowadzenia prób szczelności należy potwierdzić u producenta elementów i ewentualnie wykonać zgodnie z wytycznymi oraz wymaganiami firmy produkującej materiały.



#### **6.6. Przewody, urządzenia, armatura w pomieszczeniu technicznym.**

Po wejściu rurociągów dobiegowych dolnego źródła ciepła do pomieszczenia technicznego zakończyć je zaworami kulowymi odcinającymi DN32. Odcinek między zaworami a pompami ciepła wykonać z rur PP PN16 łączonych ze sobą poprzez kształtki za pomocą zgrzewania.

Rury obiegu dolnego źródła w pomieszczeniu technicznym zaizolować otuliną z wełny mineralnej w folii aluminiowej o śr. 20mm.

Obieg grzewczy instalacji c.o. w pomieszczeniu technicznym projektuje się z rur stalowych czarnych średnich ze szwem wg PN-74/H-74244. Zawory odcinające kulowe /PN 10,0; temperatura dopuszczalna 100°C/. Zawory zwrotne /PN 10,0; temperatura dopuszczalna 100°C

Aby w pełni wykorzystać zalety gruntowej pompy ciepła projektuje się zasobnik buforowy poj. 500l.

Do celów podgrzewania ciepłej wody użytkowej będzie wykorzystany projektowany pojemnościowy podgrzewacz poj. 100l.

#### **6.7. Próby szczelności rurociągów w pomieszczeniu technicznym.**

Z uwagi na możliwość pracy gruntowych pomp ciepła do ciśnienia maksymalnego 3,0bar próbę ciśnieniową rurociągów instalacji dolnego źródła ciepła w pomieszczeniu technicznym wykonać należy razem z rurociągami dolotowymi zgodnie z pkt. 4.6 na zamkniętych zaworach odcinających przed pompami ciepła by zapobiec ich uszkodzeniu.

Próbie szczelności obiegu instalacji grzewczej wykonać wodą. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana. Należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze oraz pompy ciepła by zapobiec ich uszkodzeniu. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po jej dokładnym odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosznienie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar oraz 0,2 bar przy zakresie wyższym. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji przyjmować w wysokości  $p_r$  (ciśnienie ruchowe, eksploatacyjne) + 2 lecz nie mniej niż 4 bary.

Próbie ciśnieniową wykonać na ciśnienie 0,6 MPa.

#### **6.8. Izolacja termiczna rurociągów.**

Izolacja termiczna przewodów instalacji grzewczej oraz wody ciepłej i cyrkulacji w pomieszczeniu technicznym otuliną z wełny w folii aluminiowej zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

#### **6.9. Ogrzewanie podłogowe**

W pomieszczeniach projektuje się ogrzewanie podłogowe. Obliczeniowa temperatura instalacji: 45/35°C. dlatego rozdzielacz ogrzewania podłogowego należy doposażyć w termiczne zawory odcinające, np. systemu TECE. Rozdzielacz należy umieścić w szafce podtynkowej Szczegółową lokalizację szafki z rozdzielaczami pokazano w części graficznej opracowania. W pomieszczeniach gdzie przewidziano ogrzewanie podłogowe rury pętli grzewczych należy układać na podkładowej warstwie posadzki z zastosowaniem klipsów mocowanych do izolacji rolowanej lub płyt systemowych. Płyty grzejne oddzielone muszą być od sąsiednich powierzchni oraz od konstrukcji budowlanych taśmą brzegową. Stosować beton klasy minimum B20 o minimalnej grubości wylewki nad rurami 4,5cm lub wylewkę anhydrytową np. AgillaSols firmy Lafarge o grubości minimalnej 3,5cm. Do układania rur stosować odpowiednio profilowane płyty styropianowe, np. firmy TECE. Przewody nie będące częścią grzejników podłogowych oraz w przejściach przez dylatacje i przegrody należy prowadzić w rurze osłonowej karbowanej (peszel) lub izolacji termicznej. Instalację podłogową wykonać z rur PE-RT, np. SLQ PR-RT firmy TECE. Temperatura podłogi wg tablic wynosi ~30°C. Połączenia rur ogrzewania podłogowego wykonać

z zastosowaniem elementów z katalogu np. firmy TECE. Pętle grzewcze należy łączyć elementami z tuleją zaciskową. Sposób regulacji ogrzewania za pomocą termostatów ściennych dla układu ogrzewania podłogowego umieszczonych w poszczególnych pomieszczeniach.

#### **6.10. Materiał, wykonanie instalacji**

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania można wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-HD PN12 np. firmy REHAU lub TECE. Połączenia za pomocą złączy typu press z pierścieniem zaprasowywanym. Połączenia z armaturą za pomocą kształtek przejściowych z gwintem. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów, na odgałęzieniach i połączeniach z armaturą stosować wykonane fabrycznie z miedzi lub brązu kolana, trójniki, zwężki i kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Nie zaleca się stosowania szczeliwa konopnego. Urządzenia z rurami miedzianymi łączyć należy przy użyciu kształtki przejściowej. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dimensję od prowadzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów.

Grzejniki mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi WEMEFA, w skład których wchodzi kurki spustowe i odpowietrzniki ręczne grzejników. Instalację mocować do ścian lub stropów za pomocą typowych zawiesi do rur np. NICZUK. Odległość między podporami zgodna z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych oraz wytycznymi COBRTI Instal zawartymi w opracowaniu „Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych”.

Odwodnienie i odpowietrzenie – odpowietrzenie instalacji na pionach i w najwyższych punktach instalacji oraz zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach,. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem. Odwodnienie instalacji na każdym pionie, wszystkie zakończone zaworem ze złączką do węża. Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień. Na głównych ciągach instalacji wykonać punkty stałe P.S. oraz kompensacje U-kształtowe.

## **6.11. Instalacja wentylacyjna**

### **6.11.1. Wentylacja części biurowo socjalnej**

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych i termicznych projektuje się układ instalacji powietrza świeżego składający się z linii nawiewnych oraz wywiewnych. Przewiduje się montaż centrali nawiewno – wywiewnej wspomaganej indywidualnymi liniami wywiewnymi. Centrala umieszczona na poddaszu budynku wg. części rysunkowej projektu. Centrala musi być zaizolowana termicznie, oraz wyposażona w nagrzewnicę kondensatu.

Centrala wentylacyjna wyposażona w:

- filtry EU4 kieszeniowe powietrza na nawiewie;
- filtry EU4 kieszeniowe powietrza na wywiewie;
- wentylator nawiewny o wydatku 1205m<sup>3</sup>/h;Pd-300Pa;
- wentylator wywiewny o wydatku 940 m<sup>3</sup>/h;Pd-300Pa;
- wymiennik obrotowy
- nagrzewnica elektryczna 7,7kW/400V
- tłumiki akustyczne na nawiewie i wywiewie umieszczone na kanałach wentylacyjnych

W pomieszczeniach, obsługiwanych przez omawianą linię wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. W pomieszczeniach, obsługiwanych przez omawiane linie wentylacji mechanicznej projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Nawiew powietrza do pomieszczeń będzie realizowany bezpośrednio za pomocą anemostatów nawiewnych a wywiew za pomocą anemostatów wywiewnych. Całość instalacji po montażu należy wyregulować na odpowiednie wielkości przepływu.

Nawiew do pomieszczeń socjalnych realizowany jest poprzez kratki nawiewne montowane w drzwiach wejściowych o przekroju 0,022 m<sup>2</sup> oraz poprzez nawiewniki i wywiewniki. Przy wentylacji WC założono wymianę 50 m<sup>3</sup>/h na miskę i 25 m<sup>3</sup>/h na pisuar. Przy wentylacji pomieszczenia socjalnego przyjęto 2 wymiany, natomiast dla pom. sali 1 osobę przyjęto 20 m<sup>3</sup>/h. Dla Wywiew z pomieszczenia w.c. oraz z pom. socjalnego nastąpi osobną linią wywiewną z zastosowaniem wentylatorów kanałowych załączanych poprzez odrębny sterownik. Moce elektryczne oraz wielkości zostały podane w części graficznej. W okresach przerw w użytkowaniu pomieszczenia (np. w nocy, weekend) należy zapewnić, co najmniej 0,5 wymiany powietrza na godzinę. W celu zapewnienia odpowiednich parametrów pracy należy

zastosować regulator dwupołożeniowy zamontowany przy wentylatorze, na tym sterowniku ustawia się 2 wartości wydajności wentylatora: 1 - wymiana zgodnie z zapisem w projekcie, 2 - wymiana 0,5 kubatury. Drugi bieg załącza się za pomocą zegara programowalnego podłączonego do sterownika wentylatora.

#### **6.11.2. Wymagania podpór i zawiesi**

Wszystkie podparcia powinny spełniać wymagania warunków technicznych. Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych. Wytrzymałość podpory została ustalona w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych. Rurociągi należy podpieierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nie izolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych. Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez inspektora nadzoru.

#### **6.11.3. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia kanałów**

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Całość prac wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz założenia wyszczególnionymi w części graficznej opracowania. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

#### **6.11.4. Materiały i izolacja termiczna kanałów**

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej i przewodów elastycznych. Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B- 76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 300 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej

100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi. W celu umożliwienia czyszczenia kanałów, na wszystkich kanałach, do których nie ma dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników, zabudować klapy rewizyjne, co maksimum 20m oraz w miejscach zmiany kierunku (kolana i łuki wyposażone łopatkami kierowniczymi) i dużych zmian wysokości kanałów. Kanały wentylacji mechanicznej wewnątrz budynku należy izolować termicznie grubości min. 40mm wełny mineralnej. Wszystkie kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku pomiędzy centralą wentylacyjną a pomieszczeniem należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 100 mm zabezpieczonymi przed wpływem czynników zewnętrznych (np. płaszczyzna z blachy ocynkowanej lub aluminiowej). Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- muszą posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.

#### **6.11.5. Wytyczne automatyki**

Wszystkie urządzenia należy wyposażyć w systemy automatycznej regulacji pozwalające na zachowanie algorytmów pracy urządzeń. Wentylacja łazienek – praca ciągła z możliwością ograniczenia do połowy wymiany na godzinę w czasie przerw, sterowanie poprzez sterownik czasowy wg odrębnego opracowania. Centrale wentylacyjną wyposażyć w szafę sterowniczą wraz z falownikami.

### **6.12. Instalacja wody zimnej i ciepłej**

#### **6.12.1. Instalacja wewnętrzna**

Budynek zasilany będzie w wodę poprzez przyłącze wg. odrębnego opracowania do budynku wykonane zostanie poprzez rurociąg min. Ø32 mm wykonany z PE. Przepływ sekundowy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając liczbę odbiorników wody. Ciepła woda przygotowywana będzie w pojemnościowym zasobniku c.w.u. o poj. 180l Bezpośrednio przed urządzeniem, na przewodzie wody zimnej zamontować

zawór zwrotny i odcinający. Instalacja musi być wyposażona w zawór bezpieczeństwa i naczynie przeponowe. Na wejściu i wyjściu z zasobnika montować zawory odcinające. Na odgałęzieniach wody ciepłej i zimnej należy zamontować zawory kulowe odcinające ze spustem umożliwiające spuszczenie wody z pionów. Instalację wody zimnej i ciepłej rozprowadzono w warstwie izolacji termicznej. Baterie do umywalek, zlewozmywaków mieszaczowe typu stojącego jednouchwytowe. Baterie prysznicowe mieszaczowe jednouchwytowe. Przy podejściach do baterii umywalkowych, zlewozmywakowych montować zawory podłączeniowe wraz z wężykami w metalowym oplocie a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe Ø 15 mm. Przy pisuarach zamontować spłuczkę pisuarową. Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach. Przy zaworach czerpalnych z końcówką na wąż należy zamontować zawory zwrotne antyskażeniowe typu HA. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PVC większych o dimensję, uszczelnionych kitem trwale elastycznym. Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji. 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 stalowych i tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności REI 120.

#### **6.12.2. Próby i odbiór instalacji**

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne. Po zakończeniu montażu przeprowadzić próbę ciśnieniową wg PN-81/B-

10725, na ciśnienie 1,0 MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku z próby ciśnieniowej rurociąg poddać płukaniu wodą wodociągową przez ok. 30 min. na maksymalny wydatek punktów czerpania wody. Dokonać dezynfekcji rurociągu podchlorynem sodu ( $50 \text{ mg Cl/dm}^3$ ) w czasie 24 godzin. Po zakończeniu dezynfekcji rurociąg należy powtórnie wypełnić wodą i dokonać analizy bakteriologicznej. Zasuwę wodomierzową oznaczyć w terenie za pomocą tabliczki informacyjnej umieszczonej na ogrodzeniu lub metalowym słupku.

### **6.13. Kanalizacja sanitarna**

Ścieki socjalno-bytowe z pomieszczeń odprowadzane są do kolektora sanitarnego w ulicy poprzez projektowane przyłącze wg. odrębne opracowanie. Na zakończeniach przewodów odpływowych należy montować piony odpowietrzające z wywiewkami wyprowadzonymi ponad połacie dachowe. Przybory wg. wytycznych Inwestora. Na pionach montować rewizje kanalizacyjne z dostępem z pomieszczeń ogólnodostępnych. Piony kanalizacyjne prowadzone są w szachtach oraz brzdach ściennych. Podejścia do przyborów prowadzone są także w przestrzeni ścian z płyt k-g. Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PCW-HT. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Piony w szachtach zaleca się izolować akustycznie lub wykonać z rur w systemie niskosumowym. Do montażu kanałów biegnących pod podłogą należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PCW klasy SN8 o litej strukturze ścianki, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych. Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ściany fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dymensję większych. Przykanalik wprowadzono do projektowanych studzienek, z których odprowadza się ścieki do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej. Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

#### **6.13.1. Zewnętrzna**

Instalację na zewnątrz wykonać z rur PCW klasy SN8 o litej strukturze ścianki. W projekcie zaproponowano pośrednie studzienki kanalizacyjne tworzywowe o średnicy 425mm. Kinetę lokalizować na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości minimum 10-15 cm. Właz żeliwny D400 (40,0T).



### **6.13.2. Roboty ziemne**

Rury układać w wykopach mechanicznych lub ręcznych na podsypce piaskowej gr.  $5 \div 15$  cm. Obsypka 30 cm ponad górną krawędź rurociągu, zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu, można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami. W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nie nadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem. Podsypkę i obsypkę zagęścić do współczynnika minimum 0,98 wg Proctora. Powyżej wykop zasypać gruntem spoistym zagęszczalnym z zagęszczeniem warstwami co 20 cm do współczynnika 0,98 Proc (w drogach) i 0,95 Proc (w terenach zielonych). Ściany wykopu zabezpieczyć przed osypywaniem się gruntu przez szalowanie. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-98/S-02205, w której zawarte są wymagania dotyczące wykonywania wykopów, zabezpieczania ich i odbioru. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory. Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp. Przejście przewodu przez studzienkę w tulei ochronnej dla rur PVC

### **6.14. Kanalizacja deszczowa**

Wody opadowe z budynku będą odprowadzane grawitacyjnie poprzez system rynien dachowych i rur spustowych zewnętrznych. Rury spustowe należy sprowadzić na zewnątrz budynku mocując do ścian konstrukcyjnych. U nasady pionów montować rewizje i łapacze liści.

## **7. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektów**

Budynek, zasilany będzie w wodę z sieci wodociągowej poprzez przyłącze PE Ø32mm. Ścieki socjalno-bytowe z pomieszczeń odprowadzane są do kolektora sanitarnego w ulicy poprzez projektowane przyłącze wg. odrębne opracowanie

### **7.1. Parametry obliczeniowe klimatu**

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach przyjęto wg §134 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie z późniejszymi zmianami. Według PN-76/B-03420 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla lata (II strefa klimatyczna) wynoszą:  $+32^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi$  45%. Według PN-82/B-02403 obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla zimy (III strefa klimatyczna) wynosi:  $-20^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi$  100%.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego zimą wynoszą:

Pomieszczenia WC	+20°C,
Pom. socjalne	+20°C,
Salę	+20°C,

## 7.2. Dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń

Urządzenia zasilane w energię elektryczną

Nazwa urządzenia	Ilość	Qgrz	Qchl	Qelektr	Napięcie	Emisja hałasu
Centrala wentylacyjna	1	7,7 kW	-	1x7,7kW 2x0,40kW	400V 230V	44dB(A)
Wentylator kanałowy wywiewny Vw-100 m3/h	1	-	-	0,03kW	230V	23dB(A)
Wentylator kanałowy wywiewny Vw-115 m3/h	1	-	-	0,03kW	230V	23dB(A)
Gruntowa pompa ciepła o mocy 10,0kW	1	10,0 kW	-	9,0kW/1,29kW	400V	42dB(A)

## 8. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych

Poza zakresem opracowania branży sanitarnej.

## 9. Dane dotyczące ochrony przeciwpożarowej

### Przejścia przez przegrody ppoż.

1. Wszystkie przejścia przewodów instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
2. Dla zabezpieczeń przejść przez przegrody wydzielenia ogniowego kanałów wentylacyjnych stosować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EIŚ równej klasie elementu oddzielenia przeciwpożarowego – w przypadku występowania takich przejść.
3. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy – w przypadku występowania takich przejść.

4. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

5. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną.

6. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż.

7. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120.

8. W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

**Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.**

## **10. Charakterystyka energetyczna**

Poza zakresem branży sanitarnej

## **11. Materiał, wykonanie instalacji**

### **11.1. Instalacje rurowe wody zimnej, ciepłej**

Rurociągi instalacji wodnej należy wykonać z rur przeznaczonych do instalacji sanitarnych wykonanych z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-RT/Al/PE-Xc PN12 (wielowarstwowego) łączonych za pomocą tulei mosiężnej zaciskanej osiowo w pełnym zakresie średnic. Kształtki mosiężne, niezmnijające przepływu, odporne na odcynkowanie. Połączenia z armaturą za pomocą kształtek przejściowych z gwintem. Połączenia z armaturą, wykonać jako skręcane. Do odcinania przepływu wody na

rurociągach, zastosowano uniwersalne zawory kulowe, ćwierćobrotowe gwintowane. Instalację w kondygnacji parteru do pionów należy poprowadzić w warstwie izolacji termicznej podłogi i wykonać z rur tworzywowych PE lub PP typu BOR Plus z wkładką aluminiową. Piony w szachcie wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych poprzez złączki zaciskowe lub z rur tworzywowych PP typu BOR Plus z wkładką aluminiową. Przewody mocować do konstrukcji stropu i ścian budynku. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z PCW o średnicy o jeden wymiar większej od zewnętrznej średnicy rurociągu. Instalacja zasila wszystkie punkty poboru wody.

### **11.2. Instalacje rurowe grzewcze**

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur przeznaczonych do instalacji sanitarnych wykonanych z PE-RT/Al/PE-Xc (wielowarstwowych) łączonych przez zaciskanie w pełnym zakresie średnic. Instalację rozprowadzającą pod stropem oraz w szachtach zaleca się wykonać z rur stalowych ze szwem łączonych poprzez spawanie. Można instalację tę wykonać również z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych łączonych poprzez system zaciskowy. W miejscach zmiany kierunku tras przewodów, na odgałęzieniach i połączeniach z armaturą stosować wykonane fabrycznie z brązu kolana, trójniki, zwężki i kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi – dla przewodów z tworzywa, oraz kolana i zwężki stalowe dla przewodów stalowych. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny. Rury stalowe z tworzywowymi łączyć należy przy użyciu kształtki przejściowej. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych większych o jedną dymensję od prowadzonego przewodu, uszczelnionych kitem trwale plastycznym. W obrębie rury ochronnej nie wolno wykonywać żadnych połączeń przewodów. Instalację mocować do ścian lub stropów za pomocą typowych zawiesi do rur. Odległość między podporami zgodna z WTWiO Robót Budowlano-Montażowych oraz wytycznymi COBRTI Instal.

### **11.3. Instalacje kanałowe wentylacyjne**

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju okrągłym i prostokątnym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimnogiętych. Kanały okrągłe wykonać w systemie uszczelkowym. Kanały prowadzone pomiędzy przegrodą zewnętrzną a centralką wentylacyjną izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości 10 cm. **Wszystkie widoczne kanały należy pomalować zgodnie z opracowaniem architektury.** Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez

zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych pod stropem.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice;
- b) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym;
- c) wentylatory kanałowe;
- d) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu.

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia.

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

#### 11.4. Izolacje termiczne

Izolacja termiczna - całość instalacji musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/m} \times \text{K}$ . Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m} \times \text{K)}^{1)}$
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	<sup>1</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

Uwaga:

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

<sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Przewody wody zimnej izoluje się przed podgrzewaniem się wody i wykraplaniem pary wodnej. W przypadku przewodów układanych pod tynkiem oraz w podłodze, izolacja pełni również funkcję zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi rur na skutek kontaktu z tynkiem, zaprawą itp. oraz umożliwia swobodne ruchy termiczne przewodów. Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki

poliuretanowej w płaszczu ochronnym z foli aluminiowej PUR lub FRZ firmy THERMAFLEX – dla średnic poniżej DN32 oraz izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z foli aluminiowej dla średnic pozostałych.

Rurociągi prowadzone na dachu należy izolować zgodnie z w/w tabelką oraz izolacje zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej. Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną typu Thermacomact S o gr. 9mm. Kanaty wentylacji mechanicznej wewnątrz budynku należy izolować termiczne grubości min. 40mm wełny mineralnej. Wszystkie kanaty wentylacyjne na zewnątrz budynku pomiędzy centralą wentylacyjną a pomieszczeniem należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 100 mm zabezpieczonymi przed wpływem czynników zewnętrznych (np. płaszcz z blachy aluminiowej).

#### **11.5. Przejścia przez przegrody p.poż**

1. Wszystkie przejścia przewodów instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
2. Dla zabezpieczeń przejść przez przegrody wydzielenia ogniowego kanatów wentylacyjnych stosować przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EI równej klasie elementu oddzielenia przeciwpożarowego – w przypadku występowania takich przejść.
3. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy – w przypadku występowania takich przejść.
4. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
5. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną np. CP 601S.
6. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. typu CP 648 montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż.

7. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą np. CP 611A o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną np. CP636 o EI 120.

8. W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne PROMASTOP®-I służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniającymi wymagania klasy odporności ogniowej EI120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

9. Dla klasy odporności pożarowej budynku „C” i wyższej wszystkie przejścia instalacyjne większe od średnicy 0,04m przez strop należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej EI60.

**Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku występowania przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego.**

#### **11.6. Rozstaw zawiesi i podpór**

Odległości między podporami instalacji rurowych powinny wynosić: 1,5 m – dla średnic 15 □ 20 mm, 2,0 m – dla średnic 25 □ 32 mm, 2,5 m – dla średnic 40 □ 50 mm.

#### **11.7. Próby i rozruch instalacji**

Podczas prób ciśnieniowych należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, poprzez otwieranie odpowietrzeń lub równoważnych, dla uniknięcia nadmiernego wzrostu ciśnienia w urządzeniach nie biorących udziału w próbie, oraz aby zapobiec uszkodzeniu wszystkich urządzeń, tym poddawanych próbom i pozostałym.

Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanych próbom będzie niższa niż 5°C, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę. W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie



przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas napraw). Po każdej próbie hydrostatycznej cały układ rur i wyposażenia ma być całkowicie opróżniony. Tam gdzie ciśnienie hydrostatyczne wewnątrz naczyń ciśnienia nie jest tak wysokie, że spowoduje uszkodzenie innego osprzętu w poddanej próbie instalacji, naczynie należy zaślepić i wyizolować z instalacji poddanej próbie. Wszystkie zawory w układzie poddanym próbom mają być otwarte. Jeśli zawór ulokowany jest na końcu rury, powinien być zaślepiiony lub zakorkowany.

## **12. Wytyczne branżowe**

### **12.1. Budowlano-konstrukcyjne**

- wykonać otwory w dachu i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych
- w drzwiach do pomieszczeń w których zaprojektowano instalację wentylacji wywiewnej należy zamontować kratki kontaktowe lub wycięcia od dołu,
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;
- przejścia pod fundamentami wykonać w tulejach osłonowych.

### **12.2. Elektryczne**

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń,
- wykonać instalację uziemiającą urządzenia
- wykonać wyłączniki serwisowe do wszystkich urządzeń elektrycznych.

## **13. Uwagi końcowe**

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.

zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

OPRACOWALI:

BRANŻA SANITARNA	<b>MGR INŻ. DARIUSZ ZDUNEK</b> uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr uprawnień. WKP/0169/PWOS/16
------------------	---