**STRONA TYTUŁOWA – PROJEKT WYKONAWCZY****EGZEMPLARZ ...****TOM 5 PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ****DANE OBIEKTU PROJEKTOWANEGO**

NAZWA: ROZBUDOWA BUDYNKU STAROSTWA POWIATOWEGO PRZY UL. TRAUGUTTA 23 W NIDZICY, W ZAKRESIE BUDOWY ODRĘBNEGO BUDYNKU WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM.
PRZEBUDOWA W ZAKRESIE PRAC BUDOWLANYCH W POMIESZCZENIACH PRZYŁĘGŁYCH Z ŁĄCZNIKIEM.
BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWO-GOSPODARCZEGO.
ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH DWÓCH BUDYNKÓW GARAŻOWYCH.
ZAGOSPODAROWANIE TERENU DZIAŁKI INWESTYCJI Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ.

NR EWID. DZ.: DZIAŁKA NR: 8/4; 8/5
OBRĘB: 0005 NIDZICA

JEDN. EWID.: 281104_4 NIDZICA

KATEGORIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH: XVI, VIII

INWESTOR: POWIAT NIDZICKI
UL. TRAUGUTTA 23
13-100 NIDZICA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: G&G PROJEKT
UL. DEKABRYSTÓW 29/2
42-218 CZĘSTOCHOWA
nr. tel.: 889 056 827; 792 696 034

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO:**BRANŻA SANITARNA****AUTORZY PROJEKTU WYKONAWCZEGO:**

BRANŻA	IMIE I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
SANITARNA	Projektant mgr inż. Jakub Mik	LOD/2149/POOS/13 Upr. bud. do projekt. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej	
	Sprawdzający mgr inż. Marcin Śledź	LOD/0993/PWOS/08 Upr. bud. do projekt. bez ograniczeń w spec. instalacyjnej	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1.	<u>PRZEDMIOT OPRACOWANIA</u>	<u>4</u>
2.	<u>PODSTAWA OPRACOWANIA</u>	<u>4</u>
3.	<u>LOKALIZACJA</u>	<u>4</u>
4.	<u>INWESTOR</u>	<u>4</u>
5.	<u>ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ</u>	<u>4</u>
6.	<u>STANDARD</u>	<u>5</u>
7.	<u>PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH</u>	<u>5</u>
8.	<u>STAN ISTNIEJĄCY INSTALACJI</u>	<u>5</u>
9.	<u>INSTALACJE ZEWNĘTRZNE</u>	<u>5</u>
9.1	<u>INSTALACJA ZEWNĘTRZNA WODOCIĄGOWA.....</u>	<u>5</u>
9.2	<u>INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ</u>	<u>6</u>
9.3	<u>INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ</u>	<u>6</u>
9.4	<u>BADANIA SZCZELNOŚCI</u>	<u>6</u>
9.5	<u>ROBOTY ZIEMNE</u>	<u>7</u>
9.6	<u>PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA</u>	<u>8</u>
9.7	<u>SKRZYŻOWANIE Z UZBROJENIEM</u>	<u>8</u>
10.	<u>INSTALACJE WEWNĘTRZNE</u>	<u>8</u>
11.	<u>WYTYCZNE BRANŻOWE</u>	<u>29</u>
11.1	<u>BRANŻA BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNA.....</u>	<u>29</u>
12.	<u>WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO</u>	<u>29</u>
12.1	<u>OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI</u>	<u>29</u>
12.2	<u>OCHRONA ŚRODOWISKA</u>	<u>29</u>
13.	<u>PRZEJŚCIA SZCZELNE PRZEWODAMI PRZEZ ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BUDYNKU</u>	<u>30</u>
14.	<u>WARUNKI OCHRONY POŻAROWEJ</u>	<u>30</u>
14.1	<u>WENTYLACJA</u>	<u>30</u>
14.2	<u>INSTALACJE WODNE</u>	<u>30</u>
14.3	<u>KOTŁOWNIA.....</u>	<u>31</u>
15.	<u>UWAGI</u>	<u>31</u>
15.1	<u>INSTALACJE WOD-KAN ZEWNĘTRZNE</u>	<u>32</u>
15.2	<u>KOTŁOWNIA.....</u>	<u>32</u>
15.3	<u>INSTALACJE WOD-KAN WEWNĘTRZNE</u>	<u>32</u>
15.4	<u>INSTALACJA FREONOWA</u>	<u>32</u>
15.5	<u>INSTALACJA WENTYLACJI</u>	<u>33</u>

CZEŚĆ GRAFICZNA

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
S-1	Rzut parteru – instalacja wodkan	1:100
S-2	Rzut I piętra – instalacja wodkan	1:100
S-3	Rzut II piętra – instalacja wodkan	1:100
S-4	Rzut parteru – instalacja ogrzewania i gazu	1:100
S-5	Rzut I piętra – instalacja ogrzewania i gazu	1:100
S-6	Rzut II piętra – instalacja ogrzewania i kotłowni gazowej	1:100
S-7	Rzut parteru – instalacja wentylacji	1:100
S-8	Rzut I piętra – instalacja wentylacji	1:100
S-9	Rzut II piętra – instalacja wentylacji	1:100
S-10	Rzut dachu – instalacje sanitarne	1:100
S-11	Rzut parteru – instalacja klimatyzacji	1:100
S-12	Rzut I piętra – instalacja klimatyzacji	1:100
S-13	Rzut II piętra – instalacja klimatyzacji	1:100
S-14	Schemat wpięcia C.O.	-----
S-15	Schemat odzysk wody deszczowej	-----
S-16	Schemat technologii kotłowni	-----
S-17	Rozwinięcie wod-kan	-----
S-18	Plan sytuacyjny	1:500
S-19	Profil podłużny instalacji wodociągowej	1:200
S-20	Profil podłużny instalacji kanalizacji sanitarnej	1:200
S-21	Schemat przepompowni ścieków KS	-----
S-22	Profil podłużny kanalizacji deszczowej	1:200
S-23	Profil podłużny kanalizacji deszczowej II	1:200
S-24	Profil podłużny kanalizacji deszczowej III	1:200
S-25	Schemat zbiornika retencyjnego	1:100
S-26	Szczegół separatora substancji ropopochodnych	-----
S-27	Szczegół przepompowni deszczowej	-----
S-28	Schemat studni 425	-----
S-29	Schemat wykonania wykopu	-----
S-30	Profil przyłącza wody szarej	1:200
S-31	Rozwinięcie C. O.	-----

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży sanitarnej rozbudowy budynku przy ul. Traugutta 23 w Nidzicy.

Projekt obejmuje:

- zewnętrzną instalację wod-kan,
- wewnętrzną instalację wod-kan,
- instalację ogrzewania,
- instalację wentylacji,
- kotłownię gazową
- instalację chłodzenia.
- Instalację gazu

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Wizja lokalna i ustalenia z Inwestorem
- Aktualna mapa do celów projektowych
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego z dnia 24.02.2021 nr TI.6727.79.2021
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 (Dz. U. z 2015r. poz. 1422) ze zmianami rozporządzenia z dnia 14 listopada 2017 r.
- Obowiązujące normy, rozporządzenia i przepisy budowlane

3. LOKALIZACJA

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Nidzica, woj. warmińsko-mazurskie, ul. Traugutta 23, działka nr ewid.: 8/4, 8/5; obręb: 0005 Nidzica, jedn. ewid. 281104_4 Nidzica.

4. INWESTOR

Powiat Nidzicki
ul. Traugutta 23
13-100 Nidzica

5. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich, nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

6. STANDARD

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu 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 (art. 5 ust. Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoli na zachowanie standardu

i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem

7. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączna całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów

8. STAN ISTNIEJĄCY INSTALACJI

Stan istniejący instalacji zewnętrznych został oznaczony na PZT (wg opracowania Architektury), na którym oznaczono wykorzystywane odcinki, jak i odcinki przewodów do likwidacji. Wszystkie instalacje wewnętrzne poza węzłem cieplnym, tj: przewody, armaturę itp należy zdemontować i zastąpić nowymi zgodnie z projektem.

9. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

9.1. INSTALACJA ZEWNĘTRZNA WODOCIĄGOWA

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez „Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.”, istniejący budynek podlegający opracowaniu będzie zaopatrywany w wodę do celów bytowo-gospodarczych z istniejącego przyłącza wodociągowego.

Wykonawca na etapie przejęcia placu budowy sprawdzi wydajności hydrantów
wyszczególnionych w części architektonicznej.

9.1.1. DOBÓR WODOMIERZA

Zestaw wodomierzowy budynku pozostaje bez zmian.

9.2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez „Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.”, ścieki bytowo-gospodarcze z budynku będą odprowadzane grawitacyjnie do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej. Na istniejącym przyłączy projektuje się studzienkę kanalizacyjną jako włączenie do istniejącej instalacji.

9.2.1. ZASTOSOWANE MATERIAŁY W INSTALACJI

Odcinek instalacji zewnętrznej należy wykonać z rur PCV SN 8 lity o średnicy Ø160x4,7. Rury łączy się za pomocą kielichów wyposażonych w fabrycznie montowane uszczelki.

9.3. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Na terenie inwestycji występuje również konieczność zebrania i odprowadzenia wód deszczowych. Wody deszczowe z parkingów oraz innych utwardzeń zbierane będą systemem zaprojektowanych wpustów i odwodnień liniowych. Natomiast ścieki deszczowe z dachu odbierane będą poprzez system rynien i rur spustowych przebiegających na zewnątrz budynku. Ścieki deszczowe odprowadzane będą do rzeki Wkra.

9.3.1. ILOŚĆ ODPROWADZANYCH WÓD OPADOWYCH

Ilość wód opadowych i roztopowych obliczono ze wzoru:

$$Q = \Psi \cdot A \cdot I \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

Ψ – współczynnik spływu, [-]

A – powierzchnia odwadniana, [ha]

I – miarodajne natężenie deszczu [dm³/s • ha], przyjmuje się 200 dm³/s•ha

Sumaryczna ilość wód deszczowych i roztopowych z powierzchni objętych zakresem opracowania będzie wynosić:

$$Q_1 = (0,075 \cdot 0,9 \cdot 200) = 12,19 \text{ dm}^3/\text{s} = 43,92 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

$\Psi = 0,9$ (dla dachu poniżej 15°),

A = 0,75 ha.

9.3.2. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

Kanalizację deszczową wykonać z rur PVC-U kl. S (SDR 34) ze ścianką litą. Rury łączy się za pomocą kielichów wyposażonych w fabrycznie montowane uszczelki.

9.3.3. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

Projektuje się betonowy zbiornik retencyjny o pojemności 52m³. Lokalizacja zbiornika według PZT Architektury

9.4. BADANIA SZCZELNOŚCI

9.4.1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

W przypadku przewodów o dużych średnicach dla zaoszczędzenia wody użytej przy próbie hydraulicznej, można tę czynność połączyć z przeprowadzeniem dezynfekcji przewodu. Dopuszcza się wykonywanie wstępnej próby ciśnienia wg PN-EN 805 za pomocą powietrza, jednak miarodajnym wynikiem jest przeprowadzenie paroby hydraulicznej.

9.4.2. KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów. W ramach odbiorów częściowych należy przeprowadzić badania szczelności zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej. Badania szczelności powinny być wykonane wodą.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody od początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów;
- 0,21 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN1610

Szczelność przewodów tłocznych i ciśnieniowych, powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 barów).

9.5. ROBOTY ZIEMNE

9.5.1. PRZEWODY WODOCIĄGOWE

Do wykonania wykopu pod przewody wodociągowe przyjęto wykop wąskoprzestrzenny o ścianach umocnionych przez szalowanie pełne.

Dno wykopu należy dokładnie oczyścić oraz zniwelować. Następnie wykonać podsypkę o grubości min. 10 cm z piasku. Podsypka nie może zawierać kamieni ani żadnych materiałów mogących uszkodzić przewód. Wypoziomowana podsypka musi być luźno ułożona i nieubita aby zapewnić odpowiednie podparcie dla przewodu.

Następnie do wysokości 30 cm ponad rurę wykonać obsypkę z tego samego materiału co podsypka. Obsypkę zagęszczać warstwami do współczynnika 1,0. Resztę wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym.

Armaturę na projektowanej sieć wodociągowej należy oznakować tabliczkami emaliowanymi umieszczonymi na słupkach

Prowadzenie przewodów w działkach drogowych wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez zarządcę dróg.

9.5.2. PRZEWODY KANALIZACYJNE

Przewody kanalizacyjne układać w wykopach suchych wąsko- przestrzennych odeskowanych z zastosowaniem rozpór oraz szeroko-przestrzennych o ścianach skarpowatych.

Dodatkową głębokość wykopu dla wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu musi być wykonana sposobem ręcznym. Wypoziomowana podsypka o grubości ok. 10 cm musi być luźno ułożona i nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury i kielicha

Przewody z rur PVC należy układać przy temperaturze powietrza od +5 do 30°C. Układanie rur może odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu rodzimym lub odpowiednio zagęszczonym. Szczegółowe warunki układania przewodów kanalizacyjnych wg instrukcji producenta.

Montaż przewodów powinien odbywać się na dnie wykopu zachowując projektowany spadek przewodów. Układanie wykonać na głębokości i ze spadkiem zgodnie z częścią graficzną projektu oraz technologią montażu tych rur.

W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej poziomu wód gruntowych należy wykonać tymczasowe odwodnienie terenu. Powstałą wodę odprowadzić powierzchniowo.

9.5.3. OGÓLNE

Wykopy należy właściwie oznakować i zabezpieczyć.

Przewody w stanie odkrytym zinwentaryzować geodezyjnie, a przyłącze wodociągowe wraz z podejściem pod wodomierz oraz przyłącze kanalizacyjne zgłosić do gestora sieci wodociągowej tj. Zakład Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. celem odbioru.

Urobek z wykopów składować na odkład. Materiały przeznaczone do wbudowania należy składować wzdłuż trasy.

Rury osłonowe na przewodach kanalizacji mocować przy pomocy płóz w odstępach zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody przed zasypaniem, zamurowaniem, zbudowaniem należy poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Przewody wodociągowe i kanalizacyjne przed zasypaniem należy zgłosić do inwentaryzacji przez uprawnione służby geodezyjne.

9.6. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Płukanie i dezynfekcja są ostatnimi czynnościami przed oddaniem wodociągu do eksploatacji. Płukanie musi się odbywać z prędkością minimum 1 m/s. Po wypłukaniu rurociągu zachlorować podchlorynem sodu o zawartości 20-30 mg/dm³ czystego chloru. Po upływie 24 godzin wodociąg przepłukać i pobrać próby do badań. Przy pozytywnych wynikach badań wodociąg może być przekazany do eksploatacji. Woda do celów płukania będzie pobierana z istniejącej instalacji, po uprzednim uzyskaniu zgody zarządcy oraz podpisaniu umowy, na koszt wykonawcy. Popłuczyny powinny być odprowadzone do kolektora sanitarnego znajdującego się w obrębie robót.

9.7. SKRZYŻOWANIE Z UZBROJENIEM

Istniejące uzbrojenie ziemne zostało naniesione na plan sytuacyjny. Trasy istniejącego uzbrojenia traktować należy jako orientacyjne, dlatego też roboty ziemne należy wykonywać bardzo ostrożnie, a w rejonie jego występowanie wyłącznie systemem ręcznym.

Rozpoczęcie prac winno być poprzedzone załatwieniem formalności zgodnie z wymogami prawa budowlanego.

Przed przystąpieniem do wykopów przebieg uzbrojenia wytyczyć z udziałem właściciela bezpośrednio w terenie, a dla uściślenia jego przebiegu wykonać ręczne poprzeczne sondy.

Odkopane uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie lub podparcie. W przypadku natrafienia na niezinwentaryzowane uzbrojenie ziemne należy je traktować jako czynne, zabezpieczyć i powiadomić właściciela. Kolizje z istniejącym bądź projektowanym uzbrojeniem o odległości między przewodami mniejszej niż 30 cm zabezpieczyć rurą ochronną przynajmniej o 2 dymensje większą od przewodu chronionego.

Końce rury ochronnej zabezpieczyć manszetami typu N.

10. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

10.1. INSTALACJA GAZU

W projektowanym budynku źródłem ciepła będzie kaskada kotłów kondensacyjnych o mocy 150kW. Część istniejącą budynku należy wpiąć do nowozlokalizowanej kotłowni. Istniejące kotły i osprzęt należy zdemontować. Do zasilania wykorzystuje się projektowaną szafkę gazową zlokalizowaną na ścianie projektowanego budynku. Przyłącze gazowe wykonywane będzie według odrębnego opracowania.

Przed odbiornikami na przewodzie doprowadzającym gaz powinien być zainstalowany kurek kulowy, filtr, reduktor ciśnienia, manometr i połączenie elastyczne odbiornik-instalacja. Kurek powinien mieć trwale zaznaczone położenie: otwarty i zamknięty. Przewód gazowy

podłączony do kotła powinien być trwale umocowany dla uniknięcia przenoszenia obciążeń mechanicznych na palnik. Instalacje w budynku prowadzić zgodnie z dokumentacją graficzną. Parametry pracy instalacji gazu

- gaz z rodziny gazy ziemne, grupa zaazotowane, symbol E,
- o cieple spalania min. 34 MJ/m³, gęstości gazu 0,75 kg/ m³,
- średnia wartość opałowa ok. 10,0 kWh/m³
- ciśnienie w instalacji - niskie,

10.1.1. PRZEPŁYW OBLICZENIOWY W INSTALACJI GAZU

Zamontowane urządzenia gazowe powinny odpowiadać warunkom normy PN-86/M-40303. Przybory gazowe należy łączyć z instalacją za pomocą połączenia elastycznego. Projektuje się podłączenie do instalacji gazu projektowanych kotłów gazowych, które powinny posiadać oznaczenia znaków stwierdzających uzyskanie atestu energetycznego oraz świadectwa kwalifikacji i znak bezpieczeństwa „B”.

Projektowana instalacja gazu obsługuje następujące odbiorniki:

Rodzaj odbiornika	Moc grzewcza [kW]	Przepływ [m ³ /h]	Średnica [m]
Kocioł gazowy kaskadowy	150	14,1	0,025

10.1.2. INSTALACJA GAZU – MATERIAŁY

Projektowaną instalację wewnętrzną należy wykonać wyłącznie z rur stalowych przewodowych, czarnych bez szwu wg PN-H-74219 łączonych wyłącznie przez spawanie. Łączenie rur powinno być wykonane za pomocą spawania gazowego. Kategoria jakości spawania - A [ciśnienie robocze <10 kPa].

10.1.3. MALOWANIE INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

Rurociągi, które są wykonane ze stali bez szwu należy oczyścić powierzchnie do II° czystości. Po przeprowadzeniu prób szczelności wszystkie rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z „Instrukcją KOR-3A” np.: emalią syntetyczną kreadurową czerwoną tlenkową o symbolu 7962-000-250.

10.1.4. ROBOTY MONTAŻOWE

Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu. W czasie spawania rury powinny być zabezpieczone po obu stronach złącza przed odpryskami za pomocą mat żaroodpornych, zachodzących po ok. 0,5 m na izolację. Wszystkie spoiny należy oznaczyć cechownikiem spawacza. Połączenia instalacji gazowej z urządzeniami wykonać za pomocą gwintów. Po zamontowaniu rurociągów połączyć je z przewodem wyrównawczym instalacji elektr. w budynku.

Wysokość pomieszczeń, w których zamontowane będą odbiorniki gazu jest nie mniejsza niż 2,20m. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem min. 4mm/m w kierunku pionu. Przewody prowadzone w pomieszczeniach wilgotnych prowadzić na tynku z prześwitem 3 cm a w innych pomieszczeniach z prześwitem 2 cm. Przy przejściach przez stropy i ściany konstrukcyjne stosować tuleje ochronne stalowe wystające minimum po 3 cm z każdej strony przegrody. Pomieszczenia, w których zainstalowane będą odbiorniki gazu będą posiadać sprawnie działającą wentylację grawitacyjną oraz odpowiednią ilość kanałów spalinowych co będzie potwierdzone prze uruchomieniem instalacji aktualną opinią

10.1.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po zakończeniu prac montażowych instalację gazową należy przedmuchać oraz poddać próbie wytrzymałości i szczelności. Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r. (Dz.

U. Nr 74 z 1999r poz. 836) w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych.

Warunkiem przystąpienia do próby głównej szczelności instalacji jest przeprowadzenie badania sprawności kanałów wentylacyjnych. Próbę szczelności należy wykonać z zastosowaniem powietrza lub innego gazu obojętnego (np. azotu). Po przeprowadzeniu próby szczelności połączeń należy zabezpieczyć rury przed korozją. W tym celu, w temp. nie niższej niż 10 °C i wilgotności powietrza nie większej niż 75%, na suchą oraz oczyszczoną z brudu i rdzy powierzchnię rury nanosi się warstwę podkładową chlorokauczukową. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej lub syntetycznej (w kolorze żółtym).

Główną próbę szczelności przeprowadza się odrębnie dla części instalacji przed gazomierzami oraz odrębnie dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierzy. Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

- dla 0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa,
- dla 0-0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,10 MPa.

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem, ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0,1 MPa. Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej. W przypadku gdy instalacja gazowa nie została napełniona gazem w okresie 6 miesięcy od daty przeprowadzenia głównej próby szczelności – próbę tę należy przeprowadzić ponownie.

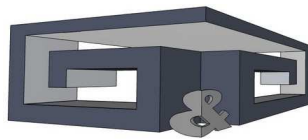
10.2. INSTALACJA WODY BYTOWEJ

W budynku projektuje się instalację wody zimnej. Do budynku woda doprowadzona jest z istniejącego przyłącza wodociągowego. Ciepła woda będzie przygotowywana przepływowo, dla każdego przyboru.

Wewnętrzną instalację wodociągową zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 wraz z późniejszymi zmianami. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przewodów przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadków, jeżeli istnieje możliwość opróżniania przewodów z wody przy pomocy sprężonego powietrza.

10.2.1. PRZEPŁYW OBLICZENIOWY W INSTALACJI WODY

NORMATYWNY WYPŁYW WODY Z PUNKTÓW CZERPALNYCH					
Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Liczba	Normatywny	Suma wypływu	
			wypływ wody	zimna	ciepła
			dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s
1	bateria umywalkowa	10	0,07	0,7	0,7
2	pluczka zbiornikowa	5	0,13	0,65	
3	zawór do pisuarów	2	0,3	0,6	
4	zawór czerpalny ze złączką do węża	6	0,3	1,8	
5	bateria zlewozmywakowa	3	0,07	0,21	0,21
6	zmywarka	2	0,07	0,14	0,14
17				4,1	1,05
				Σ q _n =	5,15



Ciepła woda $q=1,05 \text{ dm}^3/\text{s}$

Ciepła zimna $q=4,10 \text{ dm}^3/\text{s}$

W oparciu o powyższy bilans oraz PN-92/B-01706 ustalono przepływ obliczeniowy wody bytowo gospodarczej:

$$q_b = 0,682 \times 5,15^{0,45-0,14} = 1,1 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,99 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01706 w instalacji wody wynosi **1,28 l/s**.

Docelowo na budowie należy zastosować armaturę o klasie przepływu $A \leq 0,25 \text{ l/s}$

10.2.2. OBLICZENIE WYMAGANEGO CIŚNIENIA

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne do zasilenia najniekorzystniej położonego punktu czerpального ustalono według wzoru:

$$H = h_g + h_h + h_{zas} + h_{wym}$$

gdzie:

h_g - wysokość geometryczna – 6,5 m sł H₂O

h_h - strata ciśnienia dla instalacji zimnej wody – 24,5 m sł H₂O

h_{wym} - ciśnienie wymagane dla najniekorzystniej położonego punktu czerpального - 20,0 m sł H₂O

Minimalne ciśnienie potrzebne do zasilenia budynku:

$$H = 6,5 + 24,5 + 20,0 = 50,0 \text{ m sł H}_2\text{O}$$

Zgodnie z informacją otrzymaną od gestora sieci wodociągowej, ciśnienie w miejscu wpięcia projektowanej instalacji wodociągowej wynosi ok. 5,5 MPa. W przypadku braku odpowiedniego ciśnienia, należy zastosować zestaw do podnoszenia ciśnienia.

10.2.3. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

Instalacje wody zimnej, wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xb/Al./PE-HD. Izolacje stosować zgodnie z punktem: Zabezpieczenie termiczne instalacji.

Zaciskanie należy wykonywać z użyciem odpowiednich zaciskarek maszynowych. Obcinanie i przygotowanie do łączenia, a także sam proces łączenia należy wykonywać tylko zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi. Lokalizacje punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

10.2.4. ARMATURA

Przy każdym podejściu wody do przyboru zastosować zawór odcinający z filtrem siatkowym. Przy każdej złączce/polewaczce należy zastosować zawór antyskażeniowy klasy HA.

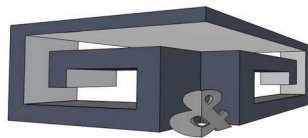
Zastosować armaturę o klasie przepływu $A \leq 0,25 \text{ l/s}$.

10.3. INSTALACJA ODZYSKU WODY DESZCZOWEJ

System odzysku wody deszczowej składa się ze zbiornika podziemnego polietylenowego lub zbiornika wody deszczowej o pojemności 54 m³. W zbiornikach przewidziano zintegrowany system zestaw filtrów biologiczno mechanicznych dn150 (dwa filtry połączone równolegle), cechą kluczową urządzeń jest połączenie kompleksowego procesu podczyszczania wód opadowych, i jednocześnie brak konieczności wymiany filtrów (bezterminowa przydatność) oraz minimalne zapotrzebowanie na konserwację filtrów. Woda doprowadzona jest do budynku poprzez układ składający się z pompy zatapilnej do centrali wód opadowych, tj. zbiornika hybrydowego 1000L ze zintegrowanym zaworem elektromagnetycznym z przerwą powietrzną, współpracującego z układem pompowym. Układ centrali deszczowej za pomocą bezpiecznego dopustu wody pitnej (przerwa powietrzna) odpowiada za bezpieczne uruchomienie zasilania zapasowego wody bytowej w przypadku braku oczyszczonej wody deszczowej w zbiorniku magazynowym.

10.3.1. OPIS URZĄDZENIA

Urządzenie do zasilania w wodę deszczową z dwoma pompami wykonane jest jako moduł kompaktowy. Pompy pracują zamiennie lub przy obciążeniu szczytowym równolegle. Woda deszczowa dopływa ze zbiornika. Urządzenie regulacyjne zapewnia zaopatrzenie w



wodę dopasowane do potrzeb za pomocą przetwornika ciśnienia, znajdującego się w orurowaniu zbiorczym po stronie ciśnieniowej.

10.4. HYDRANTY

Budynek został wyposażony w hydranty wewnętrzne 25 mm z węzłem półsztywnym o długości 30 m. W całym budynku zastosować hydranty wewnętrzne.

Zasięg hydrantów wewnętrznych w poziomie powinien obejmować całą powierzchnię chronionego budynku, strefy pożarowej lub pomieszczenia, z uwzględnieniem:

- 1) długości odcinka węża hydrantu wewnętrznego;
- 2) efektywnego zasięgu rzutu prądów gaśniczych;
 - a) 3 m - w strefach pożarowych zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL, znajdujących się w budynkach o więcej niż jednej kondygnacji nadziemnej - przyjmowanego dla prądów rozproszonych stożkowych,
 - b) 10 m - w pozostałych budynkach.

Zawory hydrantowe muszą być umieszczone na wysokości 1.35 m (+ 0.10 m) od poziomu podłogi. Hydranty należy oznakować znakami zgodnie z Polskimi Normami. Hydranty powinny spełniać wymagania normy PN-EN-671-1, Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne.

Hydranty wewnętrzne powinny być umieszczane przy drogach komunikacji ogólnej, w szczególności:

- 1) przy wejściach do budynku i klatek schodowych na każdej kondygnacji budynku, przy czym w budynkach wysokich i wysokościowych zaleca się lokalizację zaworów hydrantowych w przedsionkach przeciwpożarowych, a dopuszcza na klatkach schodowych;
- 2) w przejściach i na korytarzach, w tym w holach i na korytarzach poszczególnych kondygnacji budynków wysokich i wysokościowych;
- 3) przy wejściach na poddasza;
- 4) przy wyjściach na przestrzeń otwartą lub przy wyjściach ewakuacyjnych z pomieszczeń produkcyjnych i magazynowych, w szczególności zagrożonych wybuchem.

Hydranty wewnętrzne muszą znajdować się na każdej kondygnacji.

Wydajność instalacji wodociągowej w budynku z dwóch hydrantów jednocześnie - 2 dm³/s , wydajność jednego hydrantu minimum 1 dm³/s.

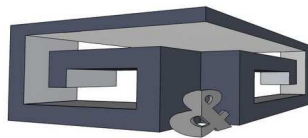
Zasilanie hydrantów wewnętrznych musi być zapewnione co najmniej przez 1 godzinę.

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego powinno zapewniać wydajność określoną dla danego rodzaju hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy, i być nie niższe niż 0,2 MPa.

Dobrano hydrant wewnętrzny DN25. Skład hydrantu:

- szafka hydrantowa
- zawór hydrantowy 25 mosiężny
- zwijadło węża w kolorze RAL 3000 wychylne o 180° z osią wodną mosiężną i regulatorem siły rozwijania
- wąż tłoczny półsztywny $\phi 25\text{mm}$ o długości 20 lub 30m zgodny z normą PN-EN 694
- prądownica hydrantowa PWh-25 zgodna z normą PN-EN-671-1, na stałe podłączona do węża na zwijadle poprzez zakucie
- zamek
- oznakowanie: znak "Hydrant" zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012 + tabliczka informacyjna zgodnie z normą PN-EN 671-1
- instrukcja montażu i konserwacji hydrantu
- instrukcja podłączenia i zamiany podłączeń uniwersalnego hydrantu wewnętrznego 25
- karta gwarancyjna
- nr identyfikacyjny

Budynek został wyposażony w hydranty wewnętrzne DN25 z węzłem półsztywnym 30m, (zgodnie z dokumentacją graficzną). Zgodność z normą PN - EN 671-1, certyfikat CE. Po wykonaniu próby szczelności, należy przeprowadzić badanie wydajności hydrantu zgodnie z PN-EN 671-3:2002.



Hydranty zamontować tak aby główka zaworu hydrantowego była na wysokości 1,35 m od posadzki.
UWAGA

Kolor szafek hydrantowych zgodna z istniejącą kolorystyką ścian, na których będą montowane hydranty.

10.3.2. INSTALACJA PPOŻ.

Instalacje ppoż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi łączyć poprzez gwintowanie. Rurociągi powinny być pomalowane farbą podkładową oraz dwukrotnie farbą antykorozyjną. Instalacje zabezpieczyć termicznie przed roszeniem instalacji. W celu zapewnienia w czasie wody na cele pożarowe, na instalacji wody użytkowej, należy zamontować zawór pierwszeństwa. Zawór pierwszeństwa zastosowany w celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, zamontowany będzie na instalacji wewnętrznej socjalno-bytowej zaraz za odejściem hydrantówki. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

10.3.3. PRZEPŁYW OBLICZENIOWY WODY NA CELE PPOŻ.

Do celów p.p.oż w budynku chwilowy przepływ wody przy uwzględnieniu otwarcia 2 hydrantów wewnętrznych o średnicy DN25 wyniesie:

$$Q_{p.p.oż} = 2 \cdot 1,5 \text{ dm}^3/\text{s} + 0,15 \cdot 5,15 = 3,77 \text{ dm}^3/\text{s} = 13,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

10.3.4. ZAWÓR PIERWSZEŃSTWA

Zawór pierwszeństwa zastosowany w celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, zamontowany będzie na instalacji wewnętrznej socjalno-bytowej zaraz za odejściem hydrantówki. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

10.3.5. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT

Przewody zimnej wody należy izolować dla zapobieżenia przemarznięciu i wykraplaniu się pary wodnej, zaś wody ciepłej (z powodu strat ciepła) izolacją. Przybory sanitarne i baterie należy montować na wysokości zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wodociągowych”. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe należy podłączyć za pomocą wężyków elastycznych. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynku użyteczności publicznej, nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem.

Sposób posadowienia urządzeń, o których mowa powyżej, oraz sposób ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, jak również sposób połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku, powinien zapobiegać powstawaniu i rozchodzeniu się hałasów i drgań do pomieszczeń podlegających ochronie lub do otoczenia budynku. Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów ciepłych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy ta odległość jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30° C. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiając wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm: 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32 – 50 mm: 5 cm,

-dla przewodów średnicy 65– 80 mm: 7 cm,

-dla przewodów średnicy 100 mm: 10 cm,

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

Wszelkie materiały do wody pitnej powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Elementy instalacji i urządzenia powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Montaż izolacji rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do zabudowy w instalacjach wodociągowych powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez odpowiedni organ.

W przypadku materiałów instalacyjnych, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą przeznaczoną do picia i na potrzeby gospodarcze niezbędny jest także atest dopuszczający wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

10.3.6. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji wodą zimną należy wykonać po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie więcej niż 9 barów. Badanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRIT-INSTAL zeszyt nr 7 (lub wg zaleceń producenta). Próbę szczelności dla instalacji wody ciepłej należy wykonać, po zakończonej z wynikiem pozytywnym próbie instalacji wody zimnej.

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji c.w.u. przy temperaturze 70oC.

10.3.7. DEZYNFEKCJA

Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem jej do eksploatacji. Płukanie przeprowadzić we wszystkich przewodach wodociągowych.

Płukanie przeprowadza się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r., (Dz. U. Z 2017 r. , poz. 2294) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna

chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m³ wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

10.4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Obiekt wytwarza ścieki bytowo-socjalne. Piony kanalizacyjne połączone w przewody odpływowe poziome, będą odprowadzały w sposób grawitacyjny wszystkie ścieki bytowe z budynku pod podłogą. Ścieki zbierane są z części bytowo-socjalnej i odprowadzane do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej poprzez istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej. Podejścia kanalizacyjne od przyborów sanitarnych należy prowadzić w posadzce i nad posadzką wzdłuż ścian. Na odpływach ze wszystkich przyborów sanitarnych zaprojektowano syfony – zabezpieczenie przed przepływem zanieczyszczonego powietrza do instalacji.

10.4.1. OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH

ODPŁYW ŚCIEKÓW Z PRZYBORÓW SANITARNYCH			
Lp.	Rodzaj armatury	Liczba	AWS
1	Umywalka	10	0,5
2	Ustęp	5	2,5
3	Pisuar	2	0,5
4	Wpust podłogowy	5	1,5
5	Zmywarka	2	1
6	Zlewozmywak	3	0,8
		Σ AWS	30,4

Przepływ obliczeniowy wg normy PN-EN 12056-2 w instalacji kanalizacji bytowej wynosi **2,76 l/s**.

10.4.2. ZASTOSOWANE MATERIAŁY W INSTALACJI KS

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się:

- piony kanalizacyjne, podejścia kanalizacyjne i poziome przewody odpływowe z rur PVC uszczelnionych pierścieniami gumowymi wg PN-74/C-8920, o połączeniach kielichowych.
- pion do studni schładzającej wykonać jako żeliwny fi110.

10.4.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI – KANALIZACJA GRAWITACYJNA

Warunki przeprowadzenia próby szczelności należy uzgodnić z odbiorcą ścieków. Próbę szczelności sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić jako tzw. próbę wodną. Polega ona na wypełnieniu rurociągów sieci (łącznie ze studnią) wodą do poziomu terenu. Poprzez uzupełnianie poziomu wody, wysokość słupa wody należy utrzymywać w tolerancji +/- 100 mm w stosunku do wartości początkowej.

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza 0,20 l/m² powierzchni zwilżonej w czasie 30 min. dla rurociągów łącznie ze studniami kanalizacyjnymi.

10.5. INSTALACJA GRZEWCA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Projektuje się instalację ogrzewczą wodną zamkniętą. Projektowane parametry instalacji centralnego ogrzewania wynoszą 55/45 °C.

W budynku, na kondygnacjach nadziemnych projektuje się instalację grzewczą opartą na ogrzewaniu podłogowym. Głównym źródłem ciepła będzie projektowana kotłownia gazowa.

10.6.1. PARAMETRY PRACY INSTALACJI GRZEWCZEJ

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej, przyjęte zgodnie z normą PN-EN 12831

-t = -20°C,

-φ = 100%.

Wartości projektowej temperatury wewnętrznej przyjęta zgodnie z §134.2 WT.

Parametry instalacji:

- czynnik roboczy – woda.
- temperatura: 55/45°C,
- ciśnienie pracy instalacji 2,0bar.

Wartości projektowej temperatury wewnętrznej przyjęta zgodnie z §134.2 WT.

10.6.2. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA BUDYNKU

Bilans strat ciepła obliczono przy pomocy programu Instal-Therm – OZC.

Współczynniki przenikania ciepła zgodne z aktualnymi warunkami technicznymi jakie powinny spełniać budynki.

10.6.3. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Dobór przepływów i średnic przewodów oraz nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych instalacji wodnych InstalSystem – Instal therm HRC, wersja 4.13.

10.6.4. INSTALACJA GRZEWcza C.O. - MATERIAŁY

Poziomy rozdzielcze, piony i pozostałe rurociągi prowadzone po wierzchu wykonać z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych zewnętrznie łączonych metodą zaprasowywania obwodowego przy użyciu kształtek i narzędzi systemowych.

Zgrzewanie należy wykonywać z użyciem odpowiednich urządzeń dedykowanych do danego systemu rur. Obcinanie i przygotowanie do łączenia, a także sam proces łączenia należy wykonywać tylko zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi. Lokalizacje punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

10.6.5. INSTALACJA GRZEWcza DLA NAGRZEWNIC W CENTRALACH – MATERIAŁY

Całą instalację należy wykonać z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych zewnętrznie. Instalację należy prowadzić zgodnie z opisem umieszczonym na załączonych rysunkach. Rury łączyć poprzez spawanie.

10.6.1. OGRZEWANIE PODŁOGOWE – INSTALACJA

We wszystkich ogrzewanych pomieszczeniach zaprojektowano wodne ogrzewanie podłogowe w technologii mokrej. Czynnik grzewczy dla obiegu ogrzewania podłogowego przygotowywany jest indywidualnie poprzez zestawy mieszające zamontowane przed każdym rozdzielaczem ogrzewania podłogowego.

Przy projektowaniu jako pętle grzewcze zastosowano rury z polietylenu sieciowanego PE-X średnicy 16x2,0mm. Właściwą dystrybucję wody grzewczej do poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego założono poprzez rozdzielacze ogrzewania podłogowego zamontowane w szafkach podtynkowych.

Zaprojektowano belki rozdzielacza ze stali nierdzewnej. Regulacja przepływu dla poszczególnych pętli odbywa się przy pomocy przepływomierzy montowanych na rozdzielaczu zasilającym. Rozdzielacz powrotny wyposażony jest w zawory z siłownikami umożliwiające regulację ogrzewania płaszczyznowego. Przed rozdzielaczem zaprojektowano ręczne zawory równoważące z nastawą wstępną oraz komplet zaworów odcinających. Dodatkowo na każdym wyjściu z rozdzielacza zaprojektowano zawory kulowe odcinające.

Rozstaw, długość poszczególnych pętli grzewczych, układ pętli grzewczych oraz lokalizacja rozdzielaczy przedstawiona została w części graficznej opracowania. Zaprojektowano pętle grzewcze w układzie ślimakowym.

Dla regulacji wydajności ogrzewania zaprojektowano regulatory pokojowe montowane w pomieszczeniach ogrzewanych. Regulatory pokojowe pozwolą ustawić wymaganą

temperaturę pomieszczenia i po jej uzyskaniu podadzą sygnał powodujący zadziałanie siłowników zamykających przepływ w poszczególnych pętlach.

UWAGA

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie podłogi grzewcze są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

10.6.2. ARMATURA

Odpowietrzenie instalacji przyjęto z zastosowaniem odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji oraz poprzez odpowietrzniki wbudowane w grzejnikach.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

Armaturę regulacyjną wyposażać w oryginalne obudowy izolacji cieplochronnej.

Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniach - automatyczne, poprzez ustawienie wartości temperatury na termostatach grzejnikowych.

10.6.3. PROWADZENIE PRZEWODÓW

Przewody wodne prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.

- Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielacza.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- W miejscach krzyżowania się instalacji w warstwach posadzki, należy wykonać bruzdy w podłożu betonowym dla zachowania minimalnego przykrycia rur. Tam, gdzie wysokość wylewki jest mniejsza, zaprawę należy wzmocnić siatką rabitzą.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo oraz w posadzce kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójkątów.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.

10.6.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI – INSTALACJA WODNA

Po zakończeniu montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać płukanie sieci przewodów i po stwierdzeniu czystości instalacji, należy wykonać próbę szczelności. Badania szczelności należy wykonać przed zakryciem przewodów. Przed próbą ciśnieniową napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów.

Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności.
 - Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
 - Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
 - Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
 - Przygotowaną do próby instalację należy napęlnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne $p_{pr} = 0,5$ MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,25 MPa.
 - Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości o 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
 - Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
 - Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
 - Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

10.6. INSTALACJE CHŁODZENIA

Źródłem chłodu dla potrzeb budynku Starostwa są projektowane systemy VRF. Przewidziano cztery jednostki zewnętrzne umieszczone na zewnątrz budynku (budynek został podzielony na strefy). Urządzenia montować na typowych konstrukcjach wsporczych. Przewidziano jednostki przysufitowe montowane do stropu oraz jednostki ściennie umieszczone nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia. Urządzenia klimatyzacyjne mają możliwość w okresie przejściowym ogrzewania pomieszczeń.

10.6.1. PARAMETRY PRACY INSTALACJI CHŁODNICZEJ

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

Lato – II strefa klimatyczna – $t_z = +30^\circ\text{C}$, $\phi = 52\%$,

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego dla lata PN-EN 15251:2012 Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę.

10.6.2. INSTALACJA FREONOWA – ZASTOSOWANE MATERIAŁY I SPOSÓB PROWADZENIA

Instalację należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do instalacji freonowych zgodnych z EN 12 735-1 łączonych na lut twardy w osłonie gazów obojętnych (np. osłonie azotu). Należy stosować rury o bardzo wysokim stopniu czystości wnętrza i stanie pełnego braku wilgoci. Takie wymogi powodują konieczność każdorazowego korkowania końców rur, aby zapobiec dostępowi zanieczyszczeń czy też wilgoci.

Rury będą mocowane przy pomocy systemowych zawieszin pojedynczych lub podwójnych. Instalację zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia. Do izolacji termicznej rur zastosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego o grubości 13 mm. Miejsca, w których była lutowana instalacja miedziana, pozostawić niezaizolowane do momentu wykonania prób szczelności.

W wypadku konieczności prowadzenia odcinka dłuższego niż 6m w linii prostej musi być zastosowana kompensacja dla umożliwienia swobodnego przyrostu długości rury bez powstania naprężeń niebezpiecznych dla materiału. Należy wykorzystać naturalne załamania instalacji w budynku, zmianę kierunku ścian itp. W wypadku braku możliwości kompensacji naturalnej należy instalację zabezpieczyć przez gotowe kompensatory lub wykonania kompensacji z czterech kolanek i odpowiedniej długości odcinków rur.

Po montażu, w czasie uruchamiania całej instalacji, dobrze jest ją wypłukać usuwając wszelkie pozostałości stałe typu piasek czy wypalony przy lutowaniu tlenek oraz inne cząstki stałe. W czasie tego procesu usuwane są także pozostałości pasty lutowniczej, której ewentualny nadmiar wpłynął na ścianki rury.

Nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Instalacje prowadzić nad sufitem podwieszanym lub pod stropem a podejścia do urządzeń wykonać w bruzdach w ścianie.

10.6.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Urządzenia i elementy instalacji należy oznakować w sposób pozwalający na ich identyfikację. Po całkowitym zmontowaniu instalacji należy dokonać oględzin poprawności i jakości montażu. W celu przeprowadzenia próby szczelności należy napełnić instalację suchym azotem technicznym do ciśnienia testowego 2,94 MPa i pozostawić w tym stanie na 24 godziny, po czym instalacje powinny być poddane 72 godzinnemu nieprzerwanemu ruchowi próbnemu.

W czasie ruchu próbnego należy:

- przeprowadzić kontrole prawidłowości pracy urządzeń,
- wykonać niezbędną regulację instalacji,

Sprawdzeniu powinny podlegać części mechaniczne układu, stan połączeń układu chłodniczego, ilość czynnika. Przeglądy instalacji wg stosowanej instrukcji producenta rur.

10.7. INSTALACJA WENTYLACJI

Celem zaprojektowanej instalacji wentylacji jest zapewnienie w pomieszczeniach odpowiedniej wymiany powietrza, utrzymanie odpowiedniej temperatury oraz usunięcie zanieczyszczeń powstałych w wyniku pracy obiektu, stosownie do potrzeb i obowiązujących norm i przepisów.

Niniejsze opracowanie obejmuje instalacje wentylacji mechanicznej pomieszczeń:

- instalacja CNW1 - instalacja nawiewno-wywiewna, z wysoko sprawnym układem odzysku ciepła, automatyką, nagrzewnicą wodną z 35% roztworem glikolu, wymiennikiem przeciwprądowym obsługująca biura,
- instalacja CNW2 - instalacja nawiewno-wywiewna, z wysoko sprawnym układem odzysku ciepła, automatyką, nagrzewnicą wodną z 35% roztworem glikolu, wymiennikiem przeciwprądowym, obsługująca pomieszczenia archiwum, centrala stanowi źródło ciepła dla tych pomieszczeń
- instalacja CNW3 - instalacja nawiewno-wywiewna, z wysoko sprawnym układem odzysku ciepła, automatyką, nagrzewnicą wodną z 35% roztworem glikolu, wymiennikiem krzyżowym, obsługująca toalety.

Centrale wentylacyjne dobrano pod kątem możliwie małego poziomu zakłóceń akustycznych.

W instalacji zaprojektowano tłumiki akustyczne zabezpieczające pomieszczenia w budynku przed hałasem z central wentylacyjnych.

Urządzenia w instalacji zostały zabezpieczone przed hałasem poprzez zastosowanie przegubów elastycznych lub przekładek przeciwdrganiowych.

Łączenia przewodów wentylacyjnych wykonać przy użyciu podkładek elastycznych.

10.7.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

10.7.2. BILANS POWIETRZA

Do doboru wymaganego strumienia objętości powietrza wentylacyjnego, w zależności od charakteru pomieszczeń, wykorzystano następujące kryteria: wymaganą krotność wymian powietrza w pomieszczeniu, minimum higieniczne powietrza świeżego przypadające na jedną osobę, elementy wyposażenia sanitarnego.

Ilość powietrza wentylacyjnego przy uwzględnieniu wymaganej krotności wymian:

$$V=n \cdot V_p \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie: V_p - kubatura pomieszczenia, [m³]
 n - wymagana krotność wymian w pomieszczeniu, [h⁻¹]

Ilość powietrza wentylacyjnego na podstawie minimalnych wymagań higienicznych dla człowieka:

$$V=n \cdot V_i \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie: V_i - ilość powietrza świeżego przypadająca na jedną osobę, [m³/h (osoba)]
 n - ilość osób

Przyjęto wydatki powietrza:

- na osobę dorosłą 30 m³/h,
- na pisuar 25 m³/h,
- na miskę ustępową 50 m³/h,

Bilans powietrza wg ZAŁĄCZNIK NR 1 - BILANS POWIETRZA

10.7.3. ELEMENTY NAWIEWNE/WYWIEWNE

W pomieszczeniach sali audiowizualnej, sali spotkań, ekspozycji, biurach, w których instalacja wentylacji pełni funkcję doprowadzenia świeżego powietrza, zaprojektowano okrągłe anemostaty nawiewne, przeznaczonymi do montażu w suficie podwieszanym, elementy nawiewne wyposażać w skrzynki rozprężne. Skrzynki rozprężne wyposażać w przepustnice, płytę perforowaną w celu równomiernego rozptyłu powietrza. Analogicznie na wyciągu zaprojektowano anemostaty wyciągowe z aerodynamicznie wyprofilowaną przesłoną regulacyjną w kształcie stożka.

Odcinek pomiędzy elementem nawiewnym/wyciągowym, a instalacją wykonać kanałem elastycznym z funkcją tłumienia – max długość kanału elastycznego to 0,5m.

10.7.4. KRATKI TRANSFEROWE

W celu poprawnego przepływu powietrza pomiędzy pomieszczeniami zastosowano kratki transferowe. Kratki przystosowane są do montażu w przegrodzie.

Drzwi do pojedynczych toalet, pomieszczeń porządkowych wyposażać w 3 cm szczeliny pod drzwiami (podcięcie).

10.8.1. CZERPNI I WYRZUTNIE

Zblokowane w centrali.

Czerpnie dachowe instalować w strefie nie zagrożonej wybuchem w odległości min.:

- 6 m od wyrzutni o wyrzucie pionowym ,
- 10 m od wyrzutni o wyrzucie poziomym,
- 6 m od wywiewek kanalizacyjnych,

Wyrzutnie na dachu należy sytułować w strefie niezagrożonej wybuchem w odległości min 3 m od:

- krawędzi dachu, poniżej której znajdują się okna,
- najbliższej krawędzi okna w połaci dachu,
- najbliższej krawędzi okna w ścianie ponad dachem.

Wyrzutnie powietrza sytułować min 1 m ponad czerpnią.

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem czynników atmosferycznych (np. stosowanie żaluzji, daszków).

Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni zabezpieczyć przed przedostaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści, itp.

Mocowanie czerpni i wyrzutni dachowych wykonać z zapewnieniem wodoszczelności przejścia przez dach.

10.8.2. KLASY SZCZELNOŚCI

I.p.	System wentylacji	Klasa szczelności
1	CNW1, CNW2, CNW3	B

10.8.3. KANAŁY I KSZTAŁTKI ZE STALI OCYNKOWANEJ

W obiekcie przewiduje się kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej. Kanały wykonać i zmontować w klasie szczelności zgodnie z normą PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007. Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości ścian kanałów wynoszą:

Kanały okrągłe:

- O100÷ O125 – 0,50 mm,
- O160÷ O250 – 0,60 mm,
- O280÷ O710 – 0,75 mm,
- Powyżej O710 – 1,00 mm.

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm,
- powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm,
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

Dodatkowe wzmocnienia będą zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające zespawane ze sobą po zewnętrznym obwodzie kanałów. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać 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.

Kanały okrągłe elastyczne projektuje się jako wykonane ze spiralnie zwijanej taśmy aluminiowej łączonej na potrójny zamek zakładkowy.

Kanały powietrzne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-76001: 1996 w klasie szczelności. Połączenia elementów instalacji wentylacyjnej należy wykonać przez:

- zastosowanie kołnierzy stalowych z uszczelnieniem elastycznym i zacisków do obrzeży tzw. „C” – dla kanałów o przekroju prostokątnym;
- zastosowanie kształtek kołnierzowych z uszczelką wargową – dla kanałów o przekroju okrągłym.

Jako elementy nawiewne oraz wywiewne zastosowano kratki wentylacyjne, wyposażone w regulowane kierownice i przepustnice.

UWAGA

Wszystkie centrale i rekuperatory należy połączyć z instalacją w sposób elastyczny uniemożliwiający przenoszenie drgań od urządzeń na instalacje.

Kanały okrągłe należy wyposażać w silikonowe uszczelki.

Kanały prostokątne należy łączyć z wykorzystaniem uszczelnienia silikonowego.

10.8.4. OTWORY REWIZYJNE

Wszystkie kanały wentylacyjne zostaną wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie oraz okresową dezynfekcję kanałów. Odległość maksymalna otworów rewizyjnych wynika z zasięgu urządzeń czyszczących (wałek giętki ze szczotką obrotową lub samobieżny robot czyszczący) i wynosi max 30 m.

Otwory rewizyjne mają umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób. Wielkość i lokalizacje otworów należy dopasować do przyjętej technologii, które będą dostępne także po zakończeniu inwestycji.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie może 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 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.

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 10 m.

UWAGA

W dokumentacji powykonawczej należy wskazać lokalizację rewizji.

Rewizje umieścić w miejscu łatwo dostępnym.

10.8.5. WYKONANIE I MONTAŻ

Podwieszenie instalacji wentylacyjnej do elementów konstrukcyjnych budynku należy wykonać za pomocą wsporników stalowych i taśmy perforowanej stalowej. Obciążenie konstrukcyjne przekazać do branży budowlanej.

Obejmy przytwierdzone są do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy cynkowanych galwanicznie prętów gwintowanych i tulei wkrętów kotwiących.

Elementy typu nawiewni i wywiewniki łączyć z przewodami zbiorczymi przy pomocy odcinków przewodu wentylacyjnego elastycznego. Połączenie powinno być wykonane w sposób trwały, dodatkowo za pomocą opasek.

Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscach przejść przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażać w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej (ze względu na EI) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji.

W celu uszczelnienia połączeń kanałów okrągłych, zaleca się stosowanie taśmy aluminiowej na kleju akrylowym o grubości 0,03 mm i szerokości 10 cm. W miejscach przyłączania kanałów elastycznych zaleca się wykorzystanie taśm zaciskowych z zaciskami. Podczas montażu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na warunki gwarancyjne poszczególnych urządzeń zabezpieczając je przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Sposób zabudowy urządzeń oraz instalacji musi gwarantować możliwość wykonania koniecznych czynności serwisowych w trakcie późniejszej eksploatacji urządzenia i instalacji.

Instalacje wewnątrz budynku mocować do ścian i stropów przy pomocy systemu kształtowników stalowych, prętów gwintowanych i obejm, ocynkowanych elektrolitycznie. Rodzaj kotew dobrać odpowiednio do materiału podłoża.

10.8.1. PRÓBA CIŚNIENIA

Próba ciśnienia polega na sprawdzeniu szczelności kanałów wentylacyjnych. Badanie to polega na zaślepieniu końców badanego odcinka instalacji wentylacyjnej i utrzymaniu w tym odcinku określonego nadciśnienia lub podciśnienia, za pomocą urządzenia zawierającego wentylator o regulowanej wydajności, oraz kryzę pomiarową.

Wartości ciśnień stosowanych podczas prób określają normy:

PN-EN 12237:2005P [15] – w przypadku przewodów i kształtek okrągłych i PN-EN 1507:2007P [24] – dla przewodów prostokątnych oraz PN-EN 13779:2008P [21] – bez podziału na kształt przekroju przewodu.

Podczas próby mierzone są przecieki powietrza, który następnie porównuje się z wartościami granicznymi wskaźnika nieszczelności.

Klasy szczelności przewodów	Wartości graniczne ciśnienia statycznego ps [Pa]		Wartości graniczne wskaźnika nieszczelności [m ³ /(s•m ²)]
	nadciśnienie	podciśnienie	
A	500	500	0,027•ptest•10 ⁻³
B	1000	750	0,009•ptest•10 ⁻³
C	2000	750	0,003•ptest•10 ⁻³
D	2000	750	0,001•ptest•10 ⁻³

Jeżeli przeciek powietrza przekroczy wartość dopuszczalną, zaleca się rozszerzenie badania na dodatkową, równą procentowo poprzednio badanej część całkowitego pola sieci przewodów. Jeżeli przeciek powietrza wciąż przekracza wartość dopuszczalną, zaleca się przeprowadzenie badania całej sieci.

10.8. KOTŁOWNIA GAZOWA

10.8.1. WISZĄCY KOCIOŁ GAZOWY

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło obiektu dobrano kaskadę kotłów kondensacyjnych o łącznej mocy 150 kW. Kotły charakteryzują się wysoką wydajnością pracy i szerokim zakresem modulacji (od 10 % do 100 % mocy nominalnej). Urządzenie jest regulowane i sterowane za pomocą centrali elektronicznej z mikroprocesorem, która na wyświetlaczu pokazuje stan pracy kotła (temperatura, zabezpieczenia, itd).

Pozostałe parametry minimalne kotła:

- moc kotła (80/60 °C): 25 ÷ 139 kW
- moc kotła (50/30 °C): 28 ÷ 150 kW
- użyteczna sprawność cieplna przy mocy 80/60 °C: 97,8/88,1
- użyteczna sprawność cieplna przy mocy 50/30 °C: 108,0/97,3
- max. ciśnienie instalacji co: 3,0 bar
- zakres regulacji temperatury co: 20-90 °C
- przyłącza zasilanie/powrót: R 2 1/2"
- króciec gazowy: 1"
- zasilanie elektryczne: 230 / 50 V/Hz
- masa kotła : 458 kg
- przyłącze spalinowo-powietrzne: C80/125

10.8.2. BILANS CIEPŁA

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania	63,40 kW
Zapotrzebowanie na ciepło do wentylacji	21,10 kW
Zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c.w.u.	10,0 kW

Biorąc pod uwagę konieczność zapewnienia ciepła dla istniejącej części dobrano kaskadę kotłów kondensacyjnych o mocy łącznej 150 kW.

10.8.3. KUBATURA POMIESZCZENIA Z KOTŁEM

$$V_k = Q / 4,65 \text{ [kW/m}^3\text{]} = 150 \text{ kW} / 4,65 \text{ [kW/m}^3\text{]} = 32,26 \text{ [m}^3\text{]}$$

Kubatura projektowanej kotłowni wynosi: $11,63 \text{ m}^2 \cdot 3,48 = 40,47 \text{ [m}^3\text{]}$, przy średniej wysokości pomieszczenia 3,48 m

czyli: $40,47 \text{ m}^3 > 32,26 \text{ m}^3$

Pomieszczenie spełnia wymagania Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.

10.8.4. WENTYLACJA

Według obowiązujących norm przyjmuje się otwór wentylacyjny:

-nawiewny (5 [cm²/ 1kW]) – 150kW * 5 [cm²] = 750[cm²]

-wywiewny 2,5 [cm²/ 1kW] – 150kW * 2,5 [cm²] = 375 [cm²]

Dobrano kanał nawiewny typu Z o wymiarach 25x30cm, kanał wywiewny o średnicy fi225mm.

Dobrano kanał wywiewny z zasysaniem powietrza z pod stropu dfi80/125 (50/122cm²).

10.8.5. OŚWIETLENIE KOTŁOWNI

Wymagana powierzchnia okien kotłowni:

$F_{wym} = 1/15 \times 11,63m^2 = 0,78m^2$

Powierzchnia rzeczywista okien:

$F_{rzecz} = 1,20 \times 1,70 = 2,04m^2$

Pomieszczenie spełnia wymagania Dz. U. Nr75 poz.690 z póź. zm. i normy PN-B-02431-1.

Pomieszczenie w którym znajdują się kotły powinno mieć oświetlenie sztuczne, zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-24 (PN-B-02431-1).

10.8.6. UKŁAD POWIETRZNO-SPALINOWY

Dla kotłów dobrano przewody spalinowe koncentryczne: 80/125 dla kotła o mocy 150 kW .

Cechy charakterystyczne dobranych systemów powietrzno - spalinowych:

- dopuszczone do nadciśnienia do 200 Pa,
- maksymalna temperatura pracy 200°C,
- odporne na działanie kondensatu ze spalin,
- materiał wewnątrz: 1.4303/1.4404,
- płaszczzew. DC01+ZE/1.4301 malowany na biało,
- grubość ścian: rdzeń spalinowy 0,5mm, płaszczzew. 0,5mm,
- sposób połączenia: mufa / zyka z wewnętrzną uszczelką w rdzeniu spalinowym.

10.8.7. NEUTRALIZATOR KONDENSATU

Powstający kwaśny kondensat o (pH 2 - 4), przed odprowadzeniem do kanalizacji jest neutralizowany do wartości nie niższej niż (pH 6,5). Neutralizacja kondensatu polega na przepływie przez złożę w postaci granulatu. Należy umożliwić spływ kondensatu do króćca napływowego i wypływ z króćca wypływowego do kanalizacji następował grawitacyjnie. W przypadku w którym powyższe warunki są niemożliwe do spełnienia można zastosować neutralizator z pompą kondensatu.

STUDNIA SCHŁADZAJĄCO-PRZEPŁYWOWA

W celu uniknięcia odprowadzenia gorącej wody do kanalizacji sanitarnej, zaprojektowano studnię schładzająco-przepływową DN800 H=1,0m, zabezpieczona włazem ażurowym. Studnię raz w roku należy czyścić z osadów.

10.8.8. ARMATURA

Armaturę przewidziano, jako kulową na ciśnienie 0,6 MPa która jest ogólnie dostępną w handlu. Połączenie rur z armaturą na połączenia gwintowanie.

10.8.9. KOTŁOWNIA – MATERIAŁY

Instalację wody grzewczej zasilającej i powrotnej wykonać z rur stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-EN 10220:2005 (min. grubość ścianki 2,9mm). Połączenia rur po stronie grzewczej (zasilającej i powrotnej do rozdzielacza) wykonać jako spawane i kołnierzowe. Na odpowietrzenia i spusty dopuszcza się stosowanie rur instalacyjnych średnich wg PN-EN 10219-2:200.

10.8.10. PRÓBY HYDRAULICZNE – ODBIÓR TECHNICZNY

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI INSTAL.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób

nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,

- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.

- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.

- Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne ppr = 0,5 MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,3 MPa.

- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,

- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,

Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

10.9. ZABEZPIECZENIE TERMICZNE INSTALACJI

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

I.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1. 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	1/2 wymagań z poz. 1.4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1,4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	1/2 wymagań z poz. 1.4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

Instalacje grzewcze, chłodnicze, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

Rury stalowe (średnica wewnętrzna)	Rury wielowarstwowe (średnica wewnętrzna/zewnętrzna)	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych
DN	DN/DZ , mm	mm	mm
15	16/12	13	20
20	20/16	13	20
25	26/20	20	30
32	32/26	20	38
40	40/33	20	44
50	50/42	25	50
65	63/54	38	69
80	75/58	50	75
100	110/86	60	110

Dla instalacji zimnej wody i instalacji hydrantowej zastosować izolację o grubości 9mm.

Instalacja wentylacji

Rodzaj instalacji	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych [mm]	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych [mm]
Kanał czerpny	80	80
Kanał wyrzutowy	80	80
Kanał nawiewny	40	80
Kanał wywiewny	40	80

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - cz. II”.

Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż BI-s2,d0.

10.10. MOCOWANIA

Przewody instalacji wodociągowej oraz c.o. należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstępy pomiędzy mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowych i c.o. zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki nie mogą być stosowane. Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur. Instalację należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz przesuwnych PP. Punkty stałe (PS) – zapobiegają

niekontrolowanym ruchom przewodów, wykonuje się je zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową, która jest na trwałe zamocowana do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle pomiędzy dwoma oporami bocznymi (np. mufami, trójnikami, złączkami z gwintem metalowym lub zaworami). Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne. Punkty przesuwne (PP) – umożliwiają ruch przewodu, bez jego uszkodzenia w kierunku osiowym. Wkładki gumowe obejm mocujących mają gładkie i zdolne do poślizgu powierzchnie, a zastosowanie dodatkowo pierścieni dystansowych zapewni prawidłowe działanie ich jako punktów przesuwnych (PP). Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu Producenta rur.

Przewody instalacji kanalizacji oraz centralnego odkurzacza należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzyw sztucznych. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach poziomych maksymalny rozstaw uchwytów lub obejm powinien wynosić 1,25 m. Na pionach kanalizacyjnych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

Rurociągi instalacji chłodniczej należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań). Do mocowania przewodów przewidziano dwa rodzaje podpór:
- ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,
- stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Mocowanie rurociągów wykonanych z rur miedzianych z uwagi na cienką ściankę musi zapewniać mocne uchycenie rury bez możliwości zgniecenia czy zniekształcenia okrągłego przekroju. Rury muszą być mocowane na uchwytach metalowych w formie obejm z przekładką z PCV odizolowującą miedzianą rurę od ocynkowanej powłoki uchwytu. Ta miękka przekładka

daje dodatkowo możliwość ruchu podłużnego w wypadku zmian temperatury.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów powinna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej 3 cm.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o:

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

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójkątów.

10.11. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

Przewody prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.

- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójkątów.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji c.o. zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.
- Rury prowadzone nadtynkowo (przewody rozdzielcze), należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką. Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.
- Kompensację wydłużeń można uzyskać, stosując specjalne złącza (używać zgodnie z instrukcją producenta) lub przy użyciu wydłużeń o kształcie „U” lub „L”, które kompensują rozszerzanie i kurczenie się rur.
- Kompensacja termiczna rur kanalizacyjnych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek, luzu kompensacyjnego.
- Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić ± 10 mm.

10.12. TULEJE OCHRONNE

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej

posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę,

o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejście przewodem wodociagowym przez ściany zewnętrzne budynku należy wykonać w rurze ochronnej z łańcuchem uszczelniającym.

11. WYTYCZNE BRANŻOWE

11.1. BRANŻA BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNA

Drzwi do pomieszczeń zaplecza oraz sanitarnych wyposażać w kratki wentylacyjne, umożliwiające napływ powietrza do sanitariatów z sąsiednich pomieszczeń.

Należy uwzględnić w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym:

- cokoły pod zabudowę wyrzutni dachowych,
- otwory w ścianach dla przejść instalacji (np: kanałów wentylacyjnych),
- obróbkę warstw wykończenia dachu w miejscu przejść kanałów wentylacyjnych przez dach oraz obróbkę warstw wykończenia dachu w miejscu posadowienia konstrukcji wsporczych dla elementów instalacji wentylacji montowanych na dachu.

Projektując konstrukcję budynku należy zapewnić możliwość posadowienia oraz podwieszenia wszystkich urządzeń oraz elementów instalacji wentylacji (centrale, wentylatory). Należy zapewnić możliwość swobodnego dostępu do urządzeń zamontowanych ponad stropem podwieszanym

12. WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO

12.1. OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI

Mocowanie i posadowienie urządzeń wywołujących drgania (np. centrala wentylacyjna, wentylatory, agregat sprężarkowy itp.) do konstrukcji budynku wykonać w sposób zabezpieczający przed powstawaniem i rozchodzeniem się drgań i hałasu w obiekcie. Przy mocowaniu lub posadowieniu stosować przekładki gumowe lub wibroizolacyjne. Połączenia central wentylacyjnych oraz wentylatorów z instalacjami wykonać poprzez złącza wibroizolacyjne.

Zabezpieczenia akustyczne wykonać wg. PN-87/B-02151/02. Połączenia urządzeń wentylacyjnych z kanałami poprzez króćce elastyczne. Tłumienie hałasu przenoszonego przewodami wentylacyjnymi jest realizowane poprzez zastosowanie odpowiednich prędkości na kanałach wentylacyjnych.

Poziom dźwięku hałasu w pomieszczeniach w wentylowanych mechanicznie przy pracy urządzeń wentylacyjnych bez innych źródeł hałasu nie powinien przekraczać:

- | | |
|--|------------|
| – biura, pomieszczenia administracyjne | 40 dB (A), |
| – aule, sale dydaktyczne | 35 dB (A), |
| – komunikacja | 45 dB (A), |
| – hall wejściowy, recepcja | 45 dB (A), |
| – pomieszczenia socjalne | 40 dB (A), |
| – WC | 45 dB (A), |
| – pomieszczenia techniczne | 55 dB (A), |
| – magazyny | 55 dB (A). |

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości

wyspecyfikowanych powyżej oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Przy wyłączonych urządzeniach poziom dźwięku hałasu (poziom tła) powinien być niższy od wyżej wymienionych.

13. PRZEJŚCIA SZCZELNE PRZEWODAMI PRZEZ ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BUDYNKU

Przejścia szczelne przewodami przez ściany zewnętrzne budynku łańcuchy uszczelniające (otwory wykonane otwornicą):

- DN50 => otwór DN82mm (typ ŁU2 6 ogniów),
- DN110 => otwór DN152mm (typ ŁU3 10 ogniów),
- DN160 => otwór DN225mm (typ ŁU5 11 ogniów),
- DN200 => otwór DN300mm (typ ŁU7 10 ogniów).

14. WARUNKI OCHRONY POŻAROWEJ

Podział obiektu na strefy ppoż. wg projektu architektonicznego.

14.1. WENTYLACJA

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia, odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

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. 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 przejęcie 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.

Ze względu na rodzaj i podział stref budynku są wymagane klapy p. poż..

Pomieszczenia techniczne należy wyposażać w gaśnice proszkowe o ładunku 2 kg (ABC).

W celu poprawnego zabezpieczenia przejść ppoż. w projekcie oparto się na następującym asortymencie:

- na kanały okrągłe do średnicy 200 mm zastosowano klapy niskooporowe z obniżonym poziomem emitowanego hałasu, z siłownikiem 24V,
- w pozostałych przypadkach zastosowano klapy niskooporowe z obniżonym poziomem emitowanego hałasu, z siłownikiem 24V,

14.2. INSTALACJE WODNE

Instalacje wodne - zastosowane w tych instalacjach izolacje cieplne i akustyczne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Przepusty instalacyjne poprzez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny posiadać klasę

odporności ogniowej przenikającego elementu.

Podczas instalowania przewodów należy przestrzegać zasady, aby przepusty o średnicy powyżej 4 cm we wszystkich ścianach i stropach, dla których wymagana jest klasa co najmniej EI 60 (pomimo iż nie pełnią funkcji oddzielenia przeciwpożarowego), również miały odporność ogniową (EI) przenikającego elementu, w przypadku prowadzenia instalacji grzewczej w szachtach obudowa tych szachtów powinna spełniać klasę EI 120, przy przejściu przez ściany i stropy REI i EI zastosować przepusty w klasie oddzielania przeciwpożarowego.

Przejścia przewodów przez ściany i strop należy wykonać w rurach stalowych osłonowych stosując wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Przejścia zabezpieczyć zaprawą ogniochronną i masą ogniochronną (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu).

Rury z tworzyw sztucznych należy zabezpieczyć kołnierzami pęcznjącymi w czasie pożaru (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu).


14.3. KOTŁOWNIA

Kotłownia stanowi pomieszczenie, oddzielone od pozostałych pomieszczeń ścianami, stropem i drzwiami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej:

- ściany: EI 60
- strop: REI 60
- drzwi: EI 30

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy tj. gaśnice proszkowe o ładunku 6 kg (1 szt) umieszczone przy drzwiach wejściowych oraz koc gaśniczy. Główny awaryjny wyłącznik prądu musi być zlokalizowany na zewnątrz kotłowni przy wejściu głównym. Drogi ewakuacyjne z kotłowni oraz usytuowanie urządzeń p.poż oznaczyć zgodnie z polskimi normami. Drzwi dla pomieszczenia kotłowni powinny otwierać się zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej (na zewnątrz), być łatwe do otwarcia (bez użycia klamki), o szerokości w świetle min. 0,9 m. Przejścia przewodów przez ściany i strop należy wykonać w rurach stalowych osłonowych stosując wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Komin obudować do EI60.

15. UWAGI

- Instalacje wykonać zgodnie z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie oznaczone przez producenta znakiem  z Deklaracją Zgodności wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi..
- Do montażu zastosować urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Występujące różnice pomiędzy projektem budowlanym i wykonawczym są zmianami nieistotnymi. W razie wątpliwości proszę niezwłocznie kontaktować się z projektantem.
- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe. Zamawiający i wykonawca ma prawo zastosowania innych urządzeń i wyrobów o

nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zmiany i zamiany należy konsultować z projektantem.

- Przed montażem urządzeń i elementów budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzić wymiar bezpośrednio na miejscu budowy.

- W sprawach określonych dokumentacją obowiązującą:

- Prawo budowlane,
- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych (wg ministerstwa budownictwa i instytutu techniki budowlanej),
- Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty instytutu techniki budowlanej,
- Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano – instalacyjnych,
- Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

- Uzupełnieniem opisu technicznego i specyfikacji jest część graficzna.

- Do zakresu prac wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.

- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

- Roboty budowlano - instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.

- Projekt chroniony prawem autorskim.

15.1. INSTALACJE WOD-KAN ZEWNĘTRZNE

- W przypadku urządzeń i armatury mającej kontakt z wodą pitną powinny one posiadać atest PZH.

15.2. KOTŁOWNIA

-W przypadku zastosowania innych urządzeń oraz rurociągów należy ponownie dobrać pompy obiegowe.

-Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

-Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

15.3. INSTALACJE WOD-KAN WEWNĘTRZNE

- Przed przystąpieniem do prac montażowych, należy sprawdzić rzędne wpięcia projektowanych kanalizacji do istniejących instalacji.

- Podejścia pod poszczególne przybory izolować prefabrykowaną otuliną z pianki polietylenowej laminowanej z zewnątrz folią polietylenową o grubości 6 mm.

- Przy każdej polewaczce (złączce), należy zastosować zawór antyskażeniowy klasy EA.

- Na instalacji wody zimnej, gdzie istnieje możliwość kondensacji pary wodnej należy stosować izolację paroszczelną np. z kauczuku.

15.4. INSTALACJA FREONOWA

- W przypadku zastosowania innych urządzeń instalację freonową należy ponownie dobrać.

- Zasilanie urządzeń chłodzących serwerownie, należy wykonać ze źródła napięcia gwarantowanego.

15.5. INSTALACJA WENTYLACJI

Wszystkie centrale i rekuperatory należy połączyć z instalacją w sposób elastyczny uniemożliwiający przenoszenie drgań od urządzeń na instalacje.

- Kanały okrągłe należy wyposażyć w silikonowe uszczelki.
- Kanały prostokątne należy łączyć z wykorzystaniem uszczelnienia silikonowego.
- Kanały i kształtki wentylacyjne, rurociągi i armatura powinny być dostarczone przez dostawcę w stanie oczyszczonym z zanieczyszczeń powstałych w procesie produkcji i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie transportu.
- W dokumentacji podwykonawczej należy wskazać lokalizację rewizji.
- Rewizje umieścić w miejscu łatwo dostępnym.
- Na instalacji gdzie istnieje możliwość kondensacji pary wodnej należy stosować izolację paroszczelną np. z kauczuku. Rozwiązanie to należy uwzględnić na:
 - na kanałach wentylacyjnych systemu zaczerpu świeżego powietrza (grubość 80mm) prowadzonych przez pomieszczenie ogrzewane,
 - na kanałach wentylacyjnych systemu wyrzutu powietrza (grubość 80mm) prowadzonych przez pomieszczenie ogrzewane,
 - na kanałach wentylacyjnych systemu nawiewu i wywiewu powietrza (grubość 150mm) prowadzonych przez pomieszczenie nieogrzewane oraz poza budynkiem,
 - izolacje termiczne prowadzone poza budynkiem np. na dachu należy dodatkowo zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi oraz ptakami i gryzoniami.

Projektant:

MGR INŻ. JAKUB MIK

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE
SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH,
WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
UPR. BUD.NR LOD/2149/POOS/13

Sprawdzający:

MGR INŻ. MARCIN ŚLEDŹ

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE
SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH,
WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,
WODOCIĄGOWYCH I
KANALIZACYJNYCH, UPR. BUD.NR
LOD/0993/PWOS/08